

TJO

Thai Journal of Orthodontics



Volume

12

No.2

Jul-Dec

ISSN 2822-0293 (online)



วารสารทันตกรรมจัดฟันไทย
ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 (ก.ค.-ธ.ค.)
พ.ศ. 2565

2022

Thai Journal of Orthodontics (Thai J Orthod)

is a double-blind peer-reviewed journal covering all areas of Orthodontics and related fields.

ISSN: 2822-0293 (Online)

Start year: 2022

Language: English and Thai

Publication fee: No Article Submission Charges and No Article Processing Charges (APC)

Numbers of reviewers per article: At least 3 expert reviewers

Numbers of issues per year: 2 issues (Semiannual; January-June and July-December)

This journal had been previously named “**The Online Journal of Thai Association of Orthodontists (O J Thai Assoc Orthod)**” with ISSN: 2228-8554 (Online) launched since 2016 until first half of 2022.

Editor-in-Chief:

Dr. Pannapat Chanmanee
Prince of Songkla University, Songkhla

Associate Editors:

Associate Professor Nita Viwattanatipa
Mahidol University, Bangkok

Dr. Napat Nalamliang
Chulalongkorn University, Bangkok

Editorial Board 2022-2024:

Dr. Ruangrat Komolpis
President of Thai Association of Orthodontists, Bangkok

Associate Professor Dr. Bancha Samruajbenjakun
Prince of Songkla University, Songkhla

Dr. Tanan Jaruprakorn
President-Elect of Thai Association of Orthodontists, Bangkok

Dr. Pennapa Srivicharnkul
Secretary General of Thai Association of Orthodontists, Bangkok

Associate Professor Marasri Chaiworawitkul
Chiang Mai University, Chiang Mai

Associate Professor Dr. Paiboon Techalertpaisarn
Chulalongkorn University, Bangkok

Editorial Board 2022-2024 (cont.):

Associate Professor Dr. Chidsanu Changsiripun
Chulalongkorn University, Bangkok

Assistant Professor Nonglak Sombuntham
Srinakharinwirot University, Bangkok

Assistant Professor Dr. Peerapong Santiwong
Mahidol University, Bangkok

Assistant Professor Nuntinee Nanthavanich Saengfai
Mahidol University, Bangkok

Assistant Professor Dr. Pipop Sutthiprapaporn
Khon Kaen University, Khon Kaen

Assistant Professor Ratchawan Tansalarak
Naresuan University, Phitsanulok

Assistant Professor Kanlaya Insee
Thammasat University, Pathum Thani

Dr. Anchalika Sanguandeekul
HRH Princess Maha Chakri Sirindhorn Medical Center, Nakhon Nayok

Dr. Kulthida Parakonthun
Srinakharinwirot University, Bangkok

Dr. Theerasak Nakornnoi
Mahidol University, Bangkok

Advisory Board and Reviewers:

Professor Emeritus Somsak Chuckpaiwong
Mahidol University, Bangkok

Professor Godfrey Keith
University of Southampton, UK.

Clinical Associate Professor Dr. Somchai Satravaha
Chairman of Advisory Board of Thai Association of Orthodontists, Bangkok

Professor Kobkan Thongprasom
Chulalongkorn University, Bangkok

Professor Samorntree Viteporn
Chulalongkorn University, Bangkok

Advisory Board and Reviewers (cont.):

Clinical Professor Jiraporn Chaiwat
Mahidol University, Bangkok

Professor Emeritus Paisal Chaiwat
Mahidol University, Bangkok

Professor Dhirawat Jotikasthira
Chiang Mai University, Chiang Mai

Clinical Professor Pornrachanee Sawaengkit
Mahidol University, Bangkok

Clinical Professor Virush Patanaporn
Chiang Mai University, Chiang Mai

Professor Dr. Chidchanok Leethanakul
Prince of Songkla University, Songkhla

Clinical Professor Niwat Anuwongnukroh
Mahidol University, Bangkok

Clinical Professor Dr. Suwannee Luppanapornlarp
Mahidol University, Bangkok

Clinical Professor Piyarat Apivatanagul
Rangsit University, Pathum Thani

Associate Professor Dr. Chairat Charoemratrote
Prince of Songkla University, Songkhla

Associate Professor Dr. Poonsak Pisek
Khon Kaen University, Khon Kaen

Associate Professor Supanee Suntornlohanakul
Prince of Songkla University, Songkhla

Associate Professor Porntip Chiewcharat
Chulalongkorn University, Bangkok

Associate Professor Chintana Sirichompun
Chulalongkorn University, Bangkok

Assistant Professor Wipapun Ritthagol
Prince of Songkla University, Songkhla

Assistant Professor Chutimaporn Keinprasit
Khon Kaen University, Khon Kaen

Advisory Board and Reviewers (cont.):

Assistant Professor Porntip Verayangkura
Private dentist, Bangkok

Assistant Professor Dr. Sutiwa Benjakul
Thammasat University, Pathum Thani

Assistant Professor Dr. Aggasit Manosudprasit
Khon Kaen University, Khon Kaen

Dr. Pongjai Virarat
Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima

Dr. Neeranart Thirasupa
Srinakharinwirot University, Bangkok

Dr. Natthawee Phaoseree
Khon Kaen University, Khon Kaen

Dr. Sumit Suamphan
Mae Fah Luang University, Chiang Rai

Dr. Piyathida Chittanandha
*Princess Sirindhorn Craniofacial Center King Chulalongkorn Memorial Hospital,
Thai Red Cross, Bangkok*

Dr. Thachpan Poontaweekiat
Independent dentist, Bangkok

Dr. Nuengrutai Yodthong
Thasala Hospital, Nakhon Si Thammarat

Dr. Thanawat Kiattawornwong
Independent dentist, Phuket

Dr. Sirintip Srisettanil
Jainad Narendra Hospital, Chai Nat

Thai Journal of Orthodontics

วารสารทันตกรรมจัดฟันไทย

Thai J Orthod Vol.12 No.2 2022 ว ทันต จัดฟัน ไทย ปีที่ 12 ฉ.2 2565

CONTENTS

Case Report

Corticotomy-Assisted Rapid Maxillary Expansion in Thai Adult Patient with Maxillary Transverse Discrepancy due to the Skeletal Malunion

Napat Nalamliang

Review article

Upper Airway Changes after Orthognathic Surgery in Skeletal Class III Mandibular Prognathism Patients

Patcha Chooputtipong

Review article

Esthetic Tolerance of Malocclusions: Definition, Significance and Its Affecting Factors

Nattapon Boonchuay

Udom Thongudomporn

Case Report

Early Treatment of Centric Occlusion-Maximum Intercuspatation Discrepancy in Skeletal Class III Growing Patient: A Case Report

Kulnipa Punyanirun

Chonticha Kitiwiriyakul

Review article

Compliance in retainer wearing after orthodontic treatment

Lalita Jeamkatanyoo

Supanee Suntornlohanakul

สารบัญ

6

รายงานผู้ป่วย

การขยายขากรรไกรบนแบบเร็วร่วมกับผ่าตัดกระดูกทึบในผู้ป่วยที่มีขากรรไกรบนแคบจากโครงสร้างกระดูกเชื่อมติดปกติ

ณภัทร นะลำเลียง

19

บทความปริทัศน์

การเปลี่ยนแปลงของทางเดินหายใจส่วนบนภายหลังการผ่าตัดกระดูกขากรรไกรในผู้ป่วยที่มีความสัมพันธ์ของขากรรไกรติดปกติแบบที่สาม

พัชชา ชูพุทธิพงศ์

29

บทความปริทัศน์

การทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามของการสบฟันผิดปกติ: ความหมาย ความสำคัญของปัญหา และปัจจัยที่มีอิทธิพล

ณัฐพล บุญช่วย

อุดม ทองอุดมพร

35

รายงานผู้ป่วย

Early Treatment of Centric Occlusion-Maximum Intercuspatation Discrepancy in Skeletal Class III Growing Patient: A Case Report

กุลนิภา ปุณฺณนรินทร์

*ชลธิชา กิติวริยกุล***

44

บทความปริทัศน์

ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ภายหลังการจัดฟัน

ลลิตา เจียมกตัญญู

สุภาณี สุนทรโลหะนะกุล

Corticotomy-Assisted Rapid Maxillary Expansion in Thai Adult Patient with Maxillary Transverse Discrepancy due to the Skeletal Malunion: A Case Report

ณภัทร นะลำเลียง*
Napat Nalamliang*

Abstract

This case report describes a 24-year old Thai male patient with misaligned teeth as a chief complaint. The major findings were maxillary transverse discrepancy with bilateral posterior crossbite, multiple tooth losses and collapsed maxillary arches due to a history of compounded fractures after a motorcycle accident and maxillary/mandibular malunion after surgical treatment with internal fixations. A multidisciplinary treatment plan was designed, agreed upon by the patient and implemented. An approach of corticotomy-assisted rapid maxillary expansion, using conventional corticotomy with a bone graft and Hyrax appliance as a maxillary expander, was performed. The Hyrax was actively expanded for 5 rounds (1 mm) per week for 8 weeks after the corticotomy. After which, a fixed orthodontic appliance (bidimensional edgewise appliance) was inserted for 6 weeks. Total duration of the treatment plan was 26 months to achieve: (1) a satisfactory intra-arch alignment, (2) sufficient interproximal spaces for final restorations, and (3) an acceptable inter-arch relationship in every spatial dimension. The outcomes of this case report can reassure dental clinicians that these complex maxillary and mandibular malunion scenarios in skeletal transverse discrepancies can be reversed with this comprehensive treatment protocol combining corticotomy with orthodontic treatment.

Keywords: Fixed orthodontic appliances, Hyraxes, Palatal expansion technique

Received: 1-Jul-2022 **Revised:** 22-Jul-2022 **Accepted:** 4-Aug-2022

Corresponding author: Dr. Napat Nalamliang

E-mail napat.na@chula.ac.th

ผู้ติดต่อขอความรู้ อาจารย์ ดร.ทพ.ณภัทร นะลำเลียง

อีเมล napat.na@chula.ac.th

* Lecturer, Department of Occlusion, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

* อาจารย์ ภาควิชาทันตกรรมบดเคี้ยว คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Introduction

Common clinical features of maxillary transverse discrepancies manifest as either a unilateral or bilateral posterior crossbite.^{1,2} There are several orthodontic techniques to tackle these discrepancies including slow and rapid maxillary expansion.^{3,4} Moreover, some surgical procedures have been performed to break the surrounding sutures, then expand the palate surgically (segmental Le Fort I osteotomy) or orthodontically (surgically assisted rapid palatal expansion; SARPE).^{5,6} The indication for each technique depends on several factors i.e., amount of expansion, skeletal maturity, vertical pattern and posterior tooth inclination.⁷ In adult patients with maxillary transverse discrepancy, Le Fort I expansion and SARPE are indicated. Though the segmental Le Fort I osteotomy is predictable and commonly used to correct maxillary transverse discrepancies up to 7-8 mm in adults,⁶ it is usually associated with postsurgical instability and relapse.⁸ Therefore, an overexpansion strategy is recommended.^{6,8} The other surgical procedure, SARPE, has become more common for treating adult patients as it provides a better stability.⁹ However, some drawbacks were found in this technique including long duration of treatment, invasiveness, and buccal periodontal attachment loss.¹⁰⁻¹²

In 1959, corticotomy was introduced as an alternative surgical procedure to assist orthodontic treatment.¹³ In 1975, it was first used to assist maxillary expansion.¹⁴ The objective of corticotomy was to reduce the resistance of cortical bone, facilitate the inflammatory response and increase bone turnover rate to accelerate orthodontic tooth movement, also named accelerated osteogenic orthodontics (AOO) or periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO).^{15,16} Moreover, particulate bone graft can be added in the surgical side to prevent a reduction of periodontium.¹⁶ A recent study uses piezo-bone perforation as a corticotomy technique in a skeletally mature Moroccan patient with a 9-mm maxillomandibular transverse differential index.¹⁷

A fixed palatal expander was inserted immediately after the corticotomy. It was activated 1 mm weekly for 8 weeks and maintained for another 2 months. At the end of treatment, the maxillary transverse width could be expanded for up to 10 mm. Treatment outcomes were stable for 3 years. The aim of this case report was to perform a corticotomy-assisted rapid maxillary expansion on Thai patient with a complex maxillary transverse discrepancy.

Case report

The patient was a 24-year-old Thai male with chief complaints of misaligned teeth. His medical history records reported a previous motorcycle accident (5 years ago) with loss of several teeth and multiple craniofacial bone fractures, including the zygoma, maxilla and mandible. Surgical fixation of all fracture sites and extraction of all unrestorable teeth was performed under general anesthesia by the medical surgeon in Prince of Songkla University Hospital. Afterwards, all remained affected teeth were treated following a comprehensive plan, which included dental fillings, root canal treatment and intermediate restorations.

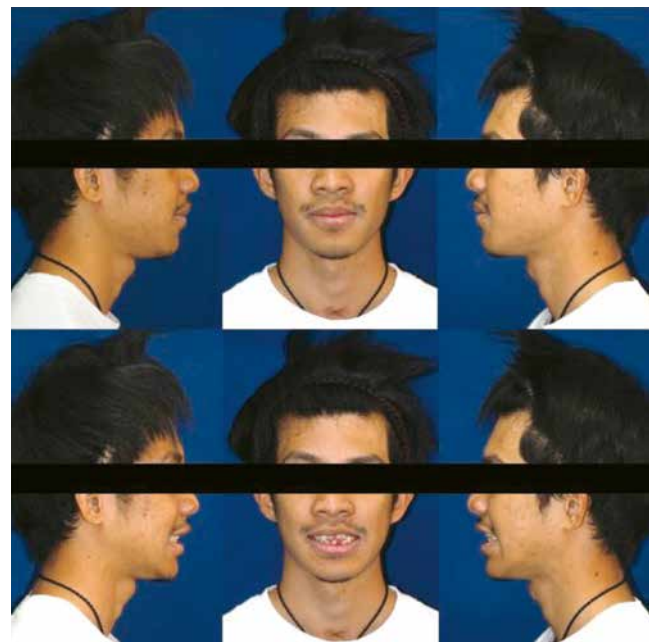


Figure 1 Pretreatment extraoral examination



Figure 2 Pretreatment intraoral examination

Extraoral examination showed unbalanced and asymmetrical dolichofacial type with a 3 mm chin deviation to the left, occlusal plane canting down at the right, nasal ridge deviation and a low smile line (Figure 1). His facial profile was a slightly convex profile with a normal nasolabial angle. No signs or symptoms of temporomandibular joint disorders were noted.

The intraoral examination indicated a fair oral hygiene (Figure 2). Mucosal scars were presented at mid palatal area. Asymmetrical arch shape was found due to a malunion of left and right maxilla. Tooth number 21, 31, 41, 37, 38, 48 18 and 28 were missing. Tooth

number 11, 32, 42 and 43 were mesially tipped into the edentulous area. Tooth number 11 was restored with tooth color-like material around half of the actual inciso-cervical size. Teeth number 32 and 43 were partially dentin fractured. The incomplete crown structures made the actual assessments for overjet, overbite and midline deviation challenging. The major malocclusal discrepancy was the bilateral posterior crossbite at tooth numbers 23-27/32-36 and 16-17/47. Molar relationships were Class III 7.5 mm on the right and Class II 6 mm on the left.



Figure 3 Pretreatment dental cast

Table 1 Pretreatment Korkhaus' analysis

Type	Upper		Lower	
	Thai norm ¹⁸	Pretreatment	Thai norm ¹⁸	Pretreatment
Arch height (mm)	19.1 ± 2.4	23	17.3 ± 2.3	20
Anterior arch width (mm)	36.4 ± 1.9	43	36.2 ± 2.1	40
Posterior arch width (mm)	46.8 ± 2.2	48	45.7 ± 2.2	56



Figure 4 Pretreatment lateral cephalogram

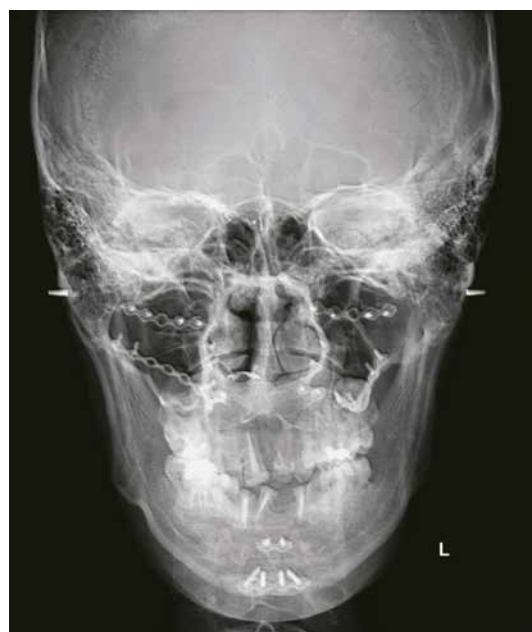


Figure 5 Pretreatment postero-anterior cephalogram

Table 2 Pretreatment cephalometric analysis

Area		Measurement	Norm Mean $\pm$ SD	Pretreatment	Interpretation
Skeletal	SN Plane	FH-SN (degree)	6 $\pm$ 3	10	Steep SN plane
	Maxilla to Cranial base	SNA (degree)	84 $\pm$ 4	83	Orthognathic maxilla
		SN-PP (degree)	9 $\pm$ 3	7	Normal inclination of maxilla
	Mandible to Cranial base	SNB (degree)	81 $\pm$ 4	80	Orthognathic mandible
		SN-MP (degree)	29 $\pm$ 6	33	Normodivergent pattern
		SN-Pg (degree)	82 $\pm$ 3	80.5	Orthognathic mandible
		NS-Gn (degree)	68 $\pm$ 3	68	Normodivergent pattern
	Maxillo-Mandibular	ANB (degree)	3 $\pm$ 2	3	Skeletal Class I
		Wits (mm)	-3 $\pm$ 2	4	Skeletal Class II
		MP-PP (degree)	21 $\pm$ 5	26	Normodivergent pattern
		FMA (degree)	23 $\pm$ 5	23	Normodivergent pattern
Dental	Maxillary dentition	$\perp$ to NA (degree)	22 $\pm$ 6	16	Normally inclined upper incisor
		$\perp$ to NA (mm)	5 $\pm$ 2	6	Normally positioned upper incisor
		$\perp$ to SN (degree)	108 $\pm$ 6	99	Retroclined upper incisor
	Mandibular dentition	$\bar{i}$ to NB (degree)	30 $\pm$ 6	30	Normally inclined lower incisor
		$\bar{i}$ to NB (mm)	7 $\pm$ 2	8.5	Normally positioned lower incisor
		$\bar{i}$ to MP (degree)	99 $\pm$ 5	98	Normally inclined lower incisor
Soft tissue	Maxillo-Mandibular	$\perp$ to $\bar{i}$ (degree)	125 $\pm$ 8	131	Normal interincisal angle
		E line U. lip (mm)	-1 $\pm$ 2	0	Normally positioned upper lip
		E line L. lip (mm)	2 $\pm$ 2	2	Normally positioned lower lip
		Nasolabial angle (degree)	91 $\pm$ 8	86	Normal nasolabial angle
	Soft tissue	H-angle (degree)	14 $\pm$ 4	15	Normally positioned upper lip



Figure 6 Pretreatment panoramic radiograph

Analysis of the dental casts (Figure 3) confirmed the intraoral examination. In addition, the anterior and posterior arch widths presented a narrower maxilla for 3 and 8 mm respectively (Table 1). In comparison with Thai norm¹⁹⁻²¹, the cephalometric analysis was as follow (Figure 4, Table 2); Skeletal Class I normodivergent pattern with orthognathic maxilla and mandible, normally inclined and positioned upper and lower (tooth number 42) incisors, normal interincisal angle, normally positioned upper and lower lips and normal nasolabial angle. The Grummon's analysis of postero-anterior cephalogram (Figure 5) showed maxillary canting (right side is 6 mm lower than left), occlusal plane canting (right side is 1.5 mm lower than the left), right ramus of mandible was longer, left body of mandible was slightly longer and chin had a 3 mm deviation to the left. Panoramic radiograph (Figure 6) showed maxillary sinus pneumatization adjacent to the posterior tooth roots, normal bone density and trabeculation, symmetrical mandibular condyles, upper left and right third molars

bony impaction with completed root formation, missing teeth (31, 37, 38, 41 and 48), root canal treatments (on 11, 32, 42, 43 and 46), metal plates and screws at both sides of zygoma, maxillary and mandibular symphysis and no visible pathology.

The ideal treatment plan in this case was found to be orthodontic treatment combined with orthognathic surgery (both maxillary and mandibular) to correct skeletal problems which were expand and relocate the left and right part of maxilla which were previously malunion, and mandibular osteotomy to correct left jaw deviation. However, this patient didn't concern about the total facial appearance. Moreover, he rejected any major surgical procedure along with this orthodontic treatment. So, the treatment objectives in this case were to align all teeth, fulfill edentulous area with prosthesis, restore the fractured teeth and correct transverse discrepancy with alternative treatment protocol, the corticotomy-assisted rapid maxillary expansion, other than major surgical procedure to obtain normal intra-arch and inter-arch relationship.

To be specific, the space at upper left central incisor would be gained from rapid palatal expansion in the upper arch. When consider the initial occlusion, intercuspatation on both left and right side is almost acceptable; nearly Class III full cusp relationship on the right and nearly Class II full cusp on the left. So, the substitution of dental position; tooth number 44 as lower right canine, number 33 as lower left first premolar, was contemplated. In addition, the required



Figure 7 Corticotomy procedure



Figure 8 Hyrax appliance

space of lower anterior teeth could be fulfilled by only one incisor-sized prosthesis, so, only 5 teeth (remained tooth number 32, 42, 43, 44 and 1 prosthesis) would represent lower anterior teeth at the end of treatment. This reduced number of teeth inevitably resulted in reduction of Bolton's discrepancy; the size of lower anterior teeth was proportionally smaller than the upper anterior teeth. To compensate this discrepancy and obtain normal overjet, the size of prosthesis at lower incisor area and the final restoration of 32, 42 and 43 should be bigger than normal.

The corticotomy-assisted rapid maxillary expansion was proposed to resolve the severe maxillary constriction while minimizing the drawbacks on the periodontium. Our protocol adapted from previous techniques¹⁷ with some modifications to suit the treatment objective in this case. In pre-orthodontic

phase, the patient was referred for scaling, upper third molars removal and intermediate restoration on teeth number 42 and 43 with temporary resin composite crowns to create labial bonding surface. The orthodontic bands were tried in upper first premolars and first molars for Hyrax fabrication. After that, corticotomy was performed by a team of oral and maxilla-facial surgeons. The full thickness flap was done under local anesthesia. The maxillary surrounding plates and screws were removed. Then, circular cortications of 0.5 to 1 mm depth with carbide round bur were performed at both buccal and palatal sides (Figure 7). After that, the particle demineralized freeze-dried allograft bones were used to augment all corticated area.

After suture removal, the Hyrax was inserted and expansion was initiated immediately (Figure 8). Activation of such expansion started with 5 rounds (1 mm) per week for a total of 8 weeks. If posterior crossbite was found to be overcorrected, the expansion screw was locked by applying light-cured compomer (Figure 9). After 6 weeks with Hyrax appliance stabilization, bi-dimensional preadjusted edgewise appliances (slot 0.018" at incisors and slot 0.022" at all remains) were bonded and leveling phase was started with 0.012" followed by 0.016" nickel-titanium wires on both arches. After 6 months, the Hyrax was removed and tooth number 14, 16, 24 and 26 were re-bonded with a bi-dimensional bracket system (slot 0.022"). In the movement phase, stainless steel arch wires were used (0.016", 0.016"x0.016" and 0.016"x0.022"). When the



Figure 9 Maintaining the Hyrax appliance

interproximal spaces at the upper and lower left central incisors were satisfactory, dental prostheses were bonded to the brackets to address esthetical concerns. Eventually, 0.016"x0.022" stainless steel arch wires with torque and artistic bend were used at the finishing phase to align all teeth within a harmonized arch shape and establish a satisfactory and well-balanced intercuspation. After 26 months of active treatment, all treatment plan objectives were met and attained. The appliances were removed, and upper and lower wrap-around retainers were placed on both arches.



Figure 10 Posttreatment extraoral examination



Figure 11 Posttreatment intraoral examination

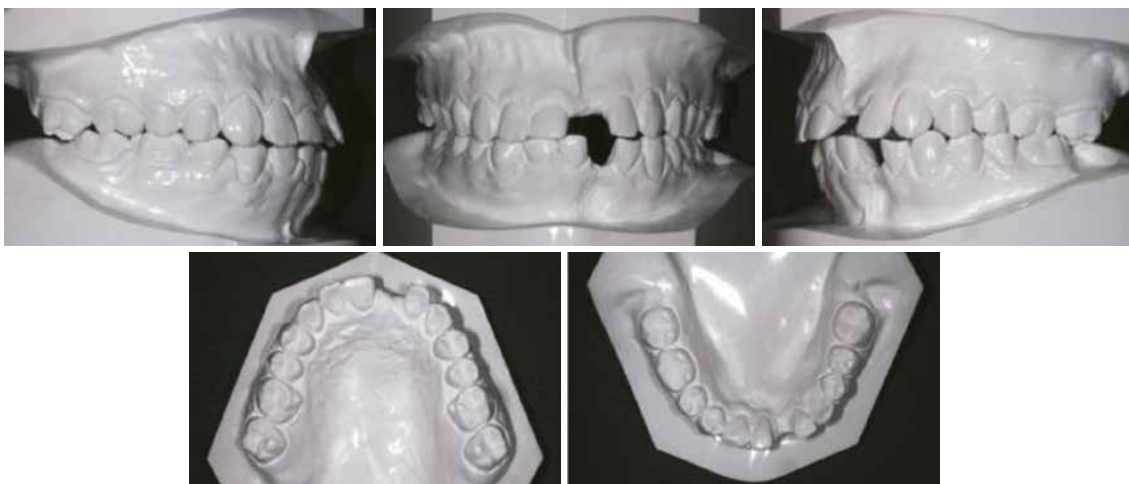


Figure 12 Posttreatment dental cast



Figure 13 Posttreatment panoramic radiograph

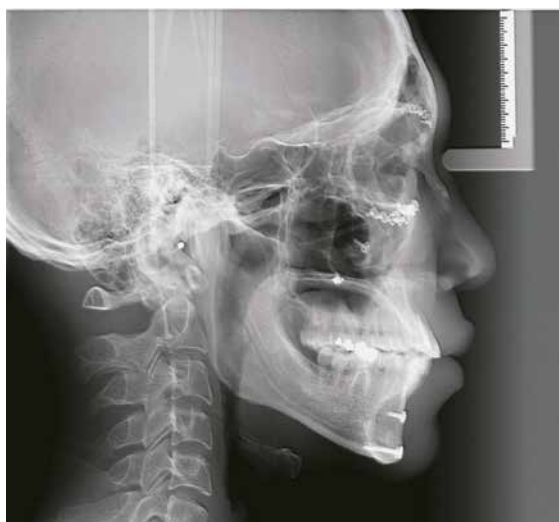


Figure 14 Posttreatment lateral cephalogram

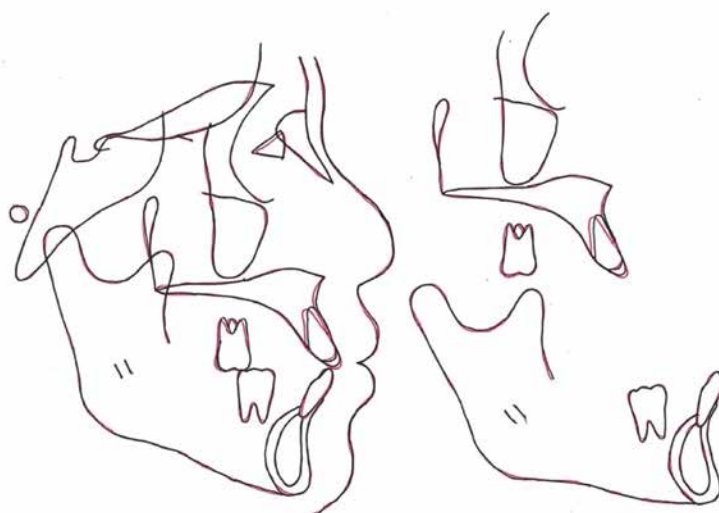


Figure 15 Lateral cephalometric superimposition

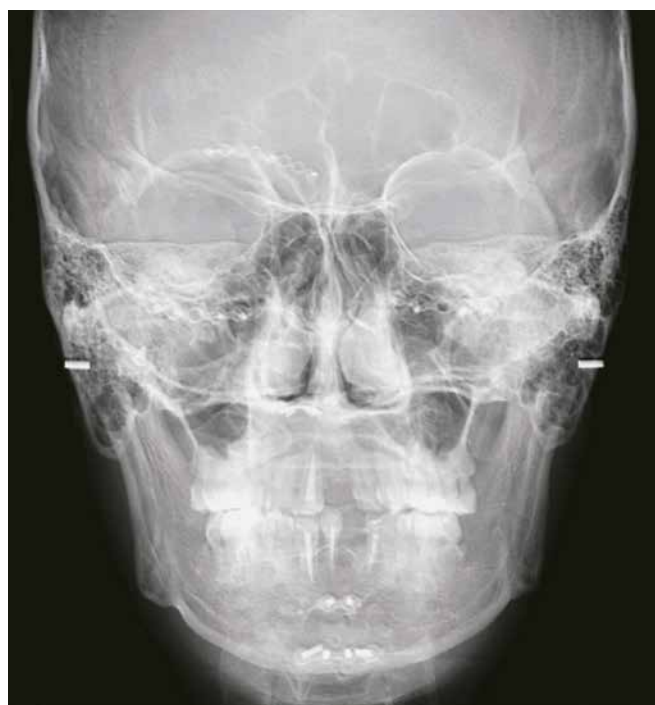


Figure 16 Posttreatment postero-anterior cephalogram

Table 3 Comparison of pre- and posttreatment cephalometric analysis

Area		Measurement	Norm Mean $\pm$ SD	Pre treatment	Post treatment	Differences
Skeletal	SN Plane	FH-SN (degree)	6 $\pm$ 3	10	10	0
	Maxilla to Cranial base	SNA (degree)	84 $\pm$ 4	83	82.5	-0.5
		SN-PP (degree)	9 $\pm$ 3	7	7	0
	Mandible to Cranial base	SNB (degree)	81 $\pm$ 4	80	80	0
		SN-MP (degree)	29 $\pm$ 6	33	33	0
		SN-Pg (degree)	82 $\pm$ 3	80.5	80.5	0
		NS-Gn (degree)	68 $\pm$ 3	68	68	0
	Maxillo-Mandibular	ANB (degree)	3 $\pm$ 2	3	2.5	-0.5
		Wits (mm)	-3 $\pm$ 2	4	4	0
		MP-PP (degree)	21 $\pm$ 5	26	26	0
		FMA (degree)	23 $\pm$ 5	23	23	0
Dental	Maxillary dentition	$\perp$ to NA (degree)	22 $\pm$ 6	16	20	+4
		$\perp$ to NA (mm)	5 $\pm$ 2	6	6.5	+0.5
		$\perp$ to SN (degree)	108 $\pm$ 6	99	102	+3
	Mandibular dentition	$\bar{i}$ to NB (degree)	30 $\pm$ 6	30	30	0
		$\bar{i}$ to NB (mm)	7 $\pm$ 2	8.5	8.5	0
		$\bar{i}$ to MP (degree)	99 $\pm$ 5	98	98	0
Soft tissue	Soft tissue	E line U. lip (mm)	-1 $\pm$ 2	0	0	0
		E line L. lip (mm)	2 $\pm$ 2	2	2	0
		Nasolabial angle (degree)	91 $\pm$ 8	86	86	0
		H-angle (degree)	14 $\pm$ 4	15	15	0
	Maxillo-Mandibular	$\perp$ to $\bar{i}$ (degree)	125 $\pm$ 8	131	128	-3

Table 4 Comparison of pre- and posttreatment dental cast analysis

		Pretreatment	Posttreatment
Overjet		2 mm	3 mm
Overbite		-2 mm	0.5 mm
Canine relationship	Right	Class II 2.5 mm	Class II 2 mm
	Left	Class I	Class I
Molar relationship	Right	Class III 7.5 mm	Class III 7 mm
	Left	Class II 6 mm	Class II 7 mm
Upper	Midline	Shifted to the left 1.5 mm	Center
	Arch form	V-shaped	Paraboloid-shaped
	Inter canine width	30 mm	37 mm
	Inter molar width	48 mm	53 mm
Lower	Midline	Shifted to the left 3 mm	Shifted to the left 4 mm
	Arch form	V-shaped	Paraboloid-shaped
	Inter canine width	25 mm	25 mm
	Inter molar width	56 mm	56 mm

At the completion of all treatment steps, the extraoral examination indicated that the facial appearance had changed (Figure 10). The patient was happy and was confident to smile. The intraoral examination and the dental casts showed well-aligned upper and lower teeth. The transverse discrepancy was corrected. The upper dental midline coincided with the facial midline. Class I canine relationship on the left and slightly Class II canine relationship on the right were obtained. Proper overjet and overbite were acceptable before referring patient to perform final restorations (on 11, 22, 32, 42, 43) and placement of dental prostheses to replace upper and lower left central incisors (Figure 11 and 12). Lateral excursions demonstrated group function with no working or balancing interferences. The panoramic radiograph showed root parallelism with no significant root resorption or obvious alveolar bone loss (Figure 13). The cephalometric analysis and superimposition (Figure 14, 15; Table 3) showed no change in maxilla, mandible, lower anterior facial height, mandibular plane angle, molar position, lower incisor position and inclination. The Grummon's analysis of postero-anterior cephalogram (Figure 16) showed maintained maxillary canting (right side is 6 mm lower than left), occlusal plane canting (right side is 1.5 mm lower than the left) and chin deviation to the left 3 mm. Root of the upper right central incisor was torqued palatally following by a slightly retrusive of point A (subnasale). Maxillary dentition dramatically changed in terms of transverse width (Table 4).

Discussion

The treatment of maxillary transverse discrepancies in adult patients is challenging and complex to treat.²² When the discrepancy is greater than 5 mm, the surgical assisted procedure may be required.⁷ Other than SARPE, a previous report suggested corticotomy-assisted maxillary expansion as an alternative treatment option for up to 10 mm of maxillary transverse discrepancy.¹⁷ The challenges

in this case, other than a large amount of transverse discrepancy, were related to the postsurgical bone and tissue healing after the motorcycle accident. The tissue healing challenges included malunions in the maxilla and mandible, multiple tooth losses and abnormal tissue scarring especially at midpalatal area. Moreover, the patient rejected any major surgical procedure with general anesthesia along this orthodontic treatment. In order to overcome the above, a comprehensive stepwise treatment plan was considered. The goals of corticotomy in this case were to accelerate tooth movement during rapid palatal expansion and to gain adequate buccal bone support from bone augmentation. In addition, the activation of Hyrax was performed as soon as it could be inserted to maximize the effects of PAOO.^{15,16} A bone augmentation during the corticotomy was recommended²³ to conserve the buccal periodontium. Though a previous study found an increased risk for gingival recession at canines, premolars and molars after orthodontic treatment,²⁴ there was no obvious buccal gingival recession found around teeth in this particular case.

The consideration of substitution at canine area are gingival zenith and color of the tooth.²⁵ In this case, these wouldn't be major issues because the area of substitution was at the lower arch that could hardly be seen. Another consideration was occlusal scheme, it is still inconclusive whether canine guidance, premolar guidance or group function is the best functional occlusion.²⁶ However, the group function was planned as a final occlusal scheme in this case in order to distribute the force on all posterior teeth not only on the substituted teeth at canine areas during lateral excursion.

During the debonding procedure, the intermediate restoration at upper right central incisor was dislodged. With many limitations during the COVID-19 pandemic period, the new intermediate restoration was slightly unfitted with the retainer. Moreover, due to the limited transportation at that time, the patient was unavailable to make an appointment

with the prosthodontist for a proper restoration with a dental crown. However, the newly made intermediate restoration was acceptable with both esthetic and function, so, the final restoration wasn't considered urgent and was therefore postponed.

At the completion of all treatment steps, all teeth were well-aligned, all edentulous areas were properly prepared for further prostheses and the normal occlusion was obtained. The abnormal size of the remaining lower anterior teeth will be corrected by restorative dentistry as planned. The patient's confidence was improved as indicated by the normal smile line post-treatment. According to lateral cephalometric superimposition, there was no change of antero-posterior and vertical relationship of maxilla and mandible except the subnasale point, which was retracted along the roots of the upper incisors (Figure 15). Though previous studies showed some degree of mandibular backward rotation after RPE,^{27,28} the mandibular plane (FMA) in this patient was maintained. Also, a previous case report using a similar treatment approach still showed 1 degree of increased FMA after treatment but decreased into the initial FMA at the 3rd year follow-up visit.¹⁷ This phenomenon can be explained by the intercuspation of the posterior teeth. Before treatment, both the bilateral posterior crossbite and the intercuspation was present. Similarly, the cusp to fossa relationship was also observed after treatment completion. The backward mandibular rotation might occur during the RPE in which the cusps of posterior teeth interfered intercuspation position represented by anterior openbite (Figure 16). However, no lateral cephalogram was taken during that time. In addition, the palatal cusps of upper posterior teeth were not extruded. The presence of such posterior extrusion can interfere with the occlusion if mandibular backward rotation is expected.

There were no major changes in the dentoalveolar areas according to the cephalometric superimposition except for the palatal root torque of upper right central incisor. The later was relevant

towards obtaining an improved incisor inclination and interincisal angle. Though the right canine relationship was nearly a Class II post-treatment, the posterior teeth achieved an acceptable intercuspation and the patient was satisfied with the outcomes. However, there an increased overjet and lowed overbite measurements because final incisor restorations were not completed.

In retention phase (Figure 16), the upper and lower wrap-around retainers were used due to no occlusal part that could interrupt spontaneous eruption of posterior teeth to be more intercuspation.²⁹ Nevertheless, the occlusal rests at left and right upper second molars were placed in the upper retainer to prevent the extrusion of these nearly non-functional teeth³⁰ until the opposing denture would be made. The proper dental prostheses at upper and lower left central incisors were attached to the retainers for esthetic reasons and for maintaining space before final prostheses were fabricated. A recommendation for new retainers was suggested to the patient after the final restorations and prostheses were done to ensure the best fit in the retention phase.

This case had a good prognosis because of the following reasons: 1) stable post-treatment intercuspation; 2) no abnormal oral habits; and 3) good patient compliance and attitude during orthodontic treatment. Though the amount of expansion in the maxilla was large (7 mm of inter-canine width and 5 mm of inter-molar width), Little et al. found only a few relationships between the amount of expansion and post-retention alignment.³¹ Moreover, a previous study with similar treatment approach showed an acceptable stability after 3 years of follow-up.¹⁷

Including a bone perforation step with additional bone particulate grafting appeared to be an efficient strategy to treat individuals with history of complex fractures and malunions in the maxillary and mandibular regions. The presented clinical outcomes can reassure dental clinicians that these complex and multiple malunion scenarios skeletal transverse discrepancies can be reversed and patient satisfaction achieved

if a comprehensive treatment protocol combining corticotomy with an orthodontic-driven arch expansion is pursued.

Conclusion

Herein, we reported a successful corticotomy-assisted orthodontic treatment of a Thai adult patient with complex maxillary transverse discrepancy combined with maxillary and mandibular postsurgical malunions. Treatment outcome parameters indicated a satisfactory intra-arch alignment, sufficient space for final restorations and acceptable inter-arch relationships. The multidisciplinary management of such a complex case involved dental experts from orthodontics, maxillofacial surgery, prosthodontics and restorative dentistry and all contributed to its success.

Reference

- McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117(5):567-70.
- Kurol J, Berglund L. Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. *Eur J Orthod* 1992;14(3):173-9.
- Mossaz-Joëls K, Mossaz CF. Slow maxillary expansion: a comparison between banded and bonded appliances. *Eur J Orthod* 1989;11(1):67-76.
- Asanza S, Cisneros GJ, Nieberg LG. Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances. *Angle Orthod* 1997; 67(1):15-22.
- Bailey LJ, White RP, Jr., Proffit WR, Turvey TA. Segmental LeFort I osteotomy for management of transverse maxillary deficiency. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55(7):728-31.
- Marchetti C, Pironi M, Bianchi A, Musci A. Surgically assisted rapid palatal expansion vs. segmental Le Fort I osteotomy: transverse stability over a 2-year period. *J Craniomaxillofac Surg* 2009;37(2):74-8.
- Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K, Fonseca RJ. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1995;10(2):75-96.
- Phillips C, Medland WH, Fields HW, Proffit WR, White RP. Stability of surgical maxillary expansion. *Int J Adult Orthodon Orthog Surg* 1992;7(3):139-46.
- Starch-Jensen T, Blæhr TL. Transverse Expansion and Stability after Segmental Le Fort I Osteotomy versus Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res* 2016;7(4):e1.
- Pangrazio-Kulbersh V, Jezdimir B, de Deus Haughey M, Kulbersh R, Wine P, Kaczynski R. CBCT assessment of alveolar buccal bone level after RME. *Angle Orthod* 2013;83(1):110-6.
- Garib DG, Henriques JF, Janson G, Freitas MR, Coelho RA. Rapid maxillary expansion—tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *Angle Orthod* 2005;75(4):548-57.
- Gauthier C, Voyer R, Paquette M, Rompré P, Papadakis A. Periodontal effects of surgically assisted rapid palatal expansion evaluated clinically and with cone-beam computerized tomography: 6-month preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:S117-28.
- Kole H. Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1959;12(5):515-29.
- Lines PA. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *Am J Orthod* 1975;67(1):44-56.
- Wilcko WM, Wilcko T, Bouquot JE, Ferguson DJ. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21(1): 9-19.
- Wilcko MT, Wilcko WM, Pulver JJ, Bissada NF, Bouquot JE. Accelerated osteogenic orthodontics technique: a 1-stage surgically facilitated rapid orthodontic technique with alveolar augmentation. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(10): 2149-59.
- Echchadi ME, Benchikh B, Bellamine M, Kim SH. Corticotomy-assisted rapid maxillary expansion: A novel approach with a 3-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;148(1):138-53.
- Chintawongvanich J, Thongudomporn U. Arch Dimension and Tooth Size in Class I Malocclusion Patients with Anterior Crossbite. *J Dent Assoc Thai* 2013;63(1):31-8.
- Suchato W, Chaiwat J. Cephalometric evaluation of the dentofacial complex of Thai adults. *J Dent Assoc Thai* 1984;34:233-42.
- Dechkunakorn S, Chaiwat J, Sawaengkit P, Anuwongnukorh N, Taweedsed N. Thai adult norms in various lateral cephalometric analyses. *J Dent Assoc Thai* 1994;44(5):202-13.
- Sorathesn K. Craniofacial Norm for Thai in combined orthodontic surgical procedure. *J Dent Assoc Thai* 1988;38(5): 190-200.

22. Anhoury PS. Nonsurgical treatment of an adult with mandibular asymmetry and unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135(1):118-26.
23. Murphy KG, Wilcko MT, Wilcko WM, Ferguson DJ. Periodontal Accelerated Osteogenic Orthodontics: A Description of the Surgical Technique. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67(10):2160-6.
24. Renkema AM, Fudalej PS, Renkema A, Kiekens R, Katsaros C. Development of labial gingival recessions in orthodontically treated patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 143(2):206-12.
25. Mirabella D, Giunta G, Lombardo L. Substitution of impacted canines by maxillary first premolars: a valid alternative to traditional orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143(1):125-33.
26. Thornton LJ. Anterior guidance: Group function/canine guidance. A literature review. *J Prosthet Dent* 1990;64(4): 479-82.
27. Carvalho PHA, Moura LB, Trento GS, Holzinger D, Gabrielli MAC, Gabrielli MFR, et al. Surgically assisted rapid maxillary expansion: a systematic review of complications. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2020;49(3):325-32.
28. Pereira JdS, Jacob HB, Locks A, Brunetto M, Ribeiro GLU. Evaluation of the rapid and slow maxillary expansion using cone-beam computed tomography: a randomized clinical trial. *Dental Press J Orthod* 2017;22(2):61-8.
29. Blake M, Bibby K. Retention and stability: a review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114(3): 299-306.
30. Craddock H. An investigation of overeruption of posterior teeth with partial occlusal contact. *J Oral Rehabil* 2007;34:246-50.
31. Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment-first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1981;80(4):349-65.

Upper Airway Changes after Orthognathic Surgery in Skeletal Class III Mandibular Prognathism Patients

Patcha Chooputtipong*

Abstract

Orthognathic surgical procedures like Le Fort I osteotomy with advancement or bilateral sagittal split osteotomies setback is used to improve facial esthetics and to achieve proper functional occlusion of skeletal Class III malocclusion patients with severe skeletal discrepancy. The treatment procedure affects not only hard but also soft tissues like upper airway, and may change differently at each level of the upper airway. Cone-beam computed tomography (CBCT) is useful for analyzing airway in three dimensions, enable measurements with less distortion and enlargement of the image, and more accurate analysis, with no limitations in the head and neck positions.

Keywords: Cone beam computed tomography, Orthognathic surgery, Skeletal Class III, Upper airway

Received: 12-Apr-2022 **Revised:** 4-Aug-2022 **Accepted:** 27-Sep-2022

Corresponding author: Dr. Patcha Chooputtipong

E-mail: pc_pore89@hotmail.com

* Dentist, Professional level, Dental Department, Hua-Hin Hospital, Hua Hin, Prachuap Khiri Khan, Thailand.

การเปลี่ยนแปลงของทางเดินหายใจส่วนบน ภายหลังการผ่าตัดกระดูกขากรรไกรในผู้ป่วยที่มี ความสัมพันธ์ของขากรรไกรผิดปกติแบบที่สาม

พัชรา ชูพุทธิพงศ์*

บทคัดย่อ

การผ่าตัดขากรรไกร เช่น การผ่าตัดขากรรไกรบนแบบเลอฟอร์ตชนิดที่ 1 และเลื่อนมาข้างหน้า หรือการผ่าตัดขากรรไกรล่างทั้งสองข้างและเลื่อนมาด้านหลัง เป็นแผนการรักษาเพื่อให้เกิดความสวยงามของใบหน้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการบดเคี้ยวของผู้ป่วยที่มีความสัมพันธ์ของขากรรไกรผิดปกติแบบที่สามที่มีความผิดปกติโครงสร้างขากรรไกรที่รุนแรง จะพบว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายหลังการผ่าตัดนั้นไม่ใช่เฉพาะการเปลี่ยนแปลงของขากรรไกรที่เกิดขึ้น แต่พบว่าการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นต่อทางเดินหายใจส่วนบนด้วย โดยการเปลี่ยนแปลงขนาดของทางเดินหายใจภายหลังจากการผ่าตัดทั้งหนึ่งขากรรไกรและสองขากรรไกรนั้น อาจพบมีการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกันในแต่ละระดับทางเดินหายใจได้ ซึ่งภาพถ่ายรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์สร้างสรีรภาพสามารถทำการประเมินรูปร่างสามมิติของโครงสร้างทางเดินหายใจส่วนบนและช่วยลดการบิดเบี้ยวของภาพ ทำให้การวัดและการนำไปวิเคราะห์มีความแม่นยำยิ่งขึ้นโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของตำแหน่งศีรษะขณะถ่ายภาพรังสี

คำสำคัญ: ภาพถ่ายรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์สร้างสรีรภาพ, ผ่าตัดขากรรไกร, ความสัมพันธ์ของขากรรไกรผิดปกติแบบที่สาม, ทางเดินหายใจส่วนบน

ผู้ติดต่อบทความ ทพญ. พัทชา ชูพุทธิพงศ์
อีเมล pc_pore89@hotmail.com

* ทันตแพทย์ชำนาญการ ฝ่ายทันตสาธารณสุข โรงพยาบาลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประเทศไทย

บทนำ

ผู้ที่มีความสัมพันธ์ของขากรรไกรผิดปกติแบบที่สามสามารถพบได้ไม่เท่ากันในประชากรแต่ละภูมิภาค เช่น เอเชียจะมีอัตราการพบได้มากกว่าพื้นที่อื่น ๆ คือสามารถพบได้ถึงร้อยละ 12 ซึ่งมากกว่าประชากรในเขตยุโรปที่พบได้ร้อยละ 1.5-5.3 และร้อยละ 1-4 ในแถบพื้นที่อเมริกาเหนือ^{1,2} ซึ่งความสัมพันธ์ของขากรรไกรที่ผิดปกติชนิดนี้อาจเกิดได้ทั้งเนื่องมาจากการมีขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งมาข้างหน้ามากกว่าปกติ (protrusive mandible) จากการมีตำแหน่งขากรรไกรบนมาทางด้านหลังมากกว่าปกติ (retrusive maxilla) หรือเกิดจากความผิดปกติของทั้งสองขากรรไกรร่วมกันซึ่งพบได้ร้อยละ 30 มากกว่าทั้งสองสาเหตุที่กล่าวมา^{3,4}

การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเพื่อแก้ไขปัญหาคความผิดปกติของขากรรไกรในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความสัมพันธ์ของขากรรไกรผิดปกติแบบที่สามที่ไม่สามารถรักษาด้วยเครื่องมือ

จัดฟันเพียงอย่างเดียวได้ จำเป็นต้องทำการจัดฟันร่วมการผ่าตัดขากรรไกร ซึ่งควรทำการรักษาในช่วงที่ผู้ป่วยหมดการเจริญเติบโตแล้วเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาคความผิดปกติของขากรรไกรทำให้เกิดการสบฟันที่ดี มีรูปหน้าปกติ ซึ่งหัตถการที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาคในผู้ป่วยที่มีความสัมพันธ์ของขากรรไกรผิดปกติแบบที่สาม จะประกอบไปด้วยการผ่าตัดขากรรไกรล่างทั้งสองข้างและเลื่อนมาด้านหลัง (bilateral sagittal split osteotomy and setback) และ/หรือรักษาโดยการผ่าตัดขากรรไกรบนแบบเลอฟอร์ตชนิดที่ 1 และเลื่อนมาข้างหน้า (Le Fort I maxillary osteotomy and advancement)⁵⁻⁷

โครงสร้างของขากรรไกรมีความสัมพันธ์กับกระดูกบริเวณใบหน้าและเนื้อเยื่ออ่อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางเดินหายใจส่วนบน⁸⁻¹⁰ ดังนั้นการเกิดการเปลี่ยนแปลงของกระดูกบริเวณใบหน้าและการสบฟันมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง

ปริมาตรของทางเดินหายใจส่วนบน เกิดเนื่องมาจากตำแหน่งของ เพดานอ่อน ลิ้น กระดูกไฮอยด์ (hyoid bone) ถูกเปลี่ยนแปลง ไปภายหลังจากการผ่าตัดขากรรไกร^{11,12}

ภาพถ่ายรังสีสองมิติตั้งเช่นภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะ ด้านข้าง (cephalometric radiograph) มีข้อจำกัดในการ ประเมินทางรูปร่างของทางเดินหายใจส่วนบนที่มีรูปร่างเป็น สามมิติ ดังนั้นการใช้ภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ลำรังสี รูปกรวย (cone beam computed tomography; CBCT) ที่ สามารถบันทึกการเปลี่ยนแปลงของรูปร่างของทางเดินหายใจ ส่วนบนได้เป็นสามมิติ สามารถหาขนาดของความยาวใน แนวขวางและพื้นที่ตัดขวางได้ และมีความถูกต้องแม่นยำ มากกว่าภาพถ่ายรังสีสองมิติ จึงได้กลายเป็นทางเลือกที่ดี ที่สามารถใช้ในการวัดทางเดินหายใจส่วนบน¹³ แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณรังสีของภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ลำรังสี รูปกรวยโดยทั่วไปจะสูงกว่าการถ่ายภาพรังสีในทางทันตกรรม ทั่วไป ซึ่งในประเด็นนี้เป็นประเด็นที่ต้องคำนึงถึงเช่นกัน

บทปริทัศน์

ลักษณะทางกายวิภาคของทางเดินหายใจส่วนบน (anatomy of upper airway)

ทางเดินหายใจส่วนบน จะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ¹⁴ ได้แก่

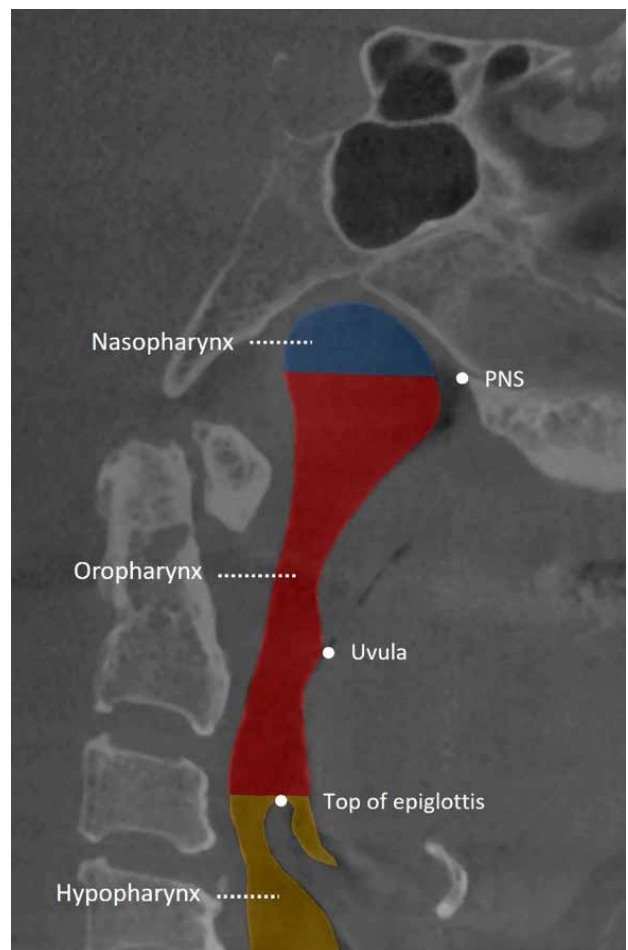
1. ทางเดินหายใจส่วนบนระดับโพรงจมูก (nasopharynx): คือบริเวณตั้งแต่ฐานกะโหลกศีรษะ (base of skull) ถึง เพดาน อ่อน (soft palate)
2. ทางเดินหายใจส่วนบนระดับช่องปาก (oropharynx): อยู่บริเวณด้านหลังของช่องปาก ตั้งแต่เพดานอ่อน ถึง ฝาปิด กล่องเสียง (epiglottis) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่
 - 2.1 บริเวณหลังเพดานปาก (retropalatal region): บริเวณตั้งแต่ เพดานอ่อน ถึง ส่วนปลาย ของเพดานอ่อนหรือ ลิ้นไก่ (uvula)
 - 2.2 บริเวณหลังโคนลิ้น (retroglossal region): บริเวณตั้งแต่ ส่วนปลายของเพดานอ่อน ถึงขอบบนของฝาปิด กล่องเสียง
3. ทางเดินหายใจส่วนบนระดับกล่องเสียง (laryngo-pharynx หรือ hypopharynx) อยู่บริเวณตั้งแต่ ขอบบนของ ฝาปิดกล่องเสียง ถึง กระดูกอ่อนกล่องเสียง (cricoid cartilage)

มาตรวัดทางเดินหายใจส่วนบน (airway measurements)

การใช้ภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ลำรังสีรูปกรวย ทำให้สามารถวัดค่าทั้งความยาวของทางเดินหายใจส่วนบน

(linear measurement) ในแนวหน้าหลังและแนวขวาง สามารถ หาพื้นที่ตัดขวาง (cross-sectional area; CSA) ซึ่งโดยส่วนมาก จะเลือกใช้ตำแหน่งที่มีความแคบมากที่สุดของทางเดินหายใจ ส่วนบนระดับนั้น ๆ (pharyngeal airway space; PAS) เป็น ตัวแทน และปริมาตรของทางเดินหายใจส่วนบน ซึ่งตำแหน่ง อ้างอิงของทางเดินหายใจส่วนบนในแต่ละการศึกษาอาจมีการ เปลี่ยนแปลงไปได้ตามที่ผู้วิจัยกำหนด เช่น วัดที่ตำแหน่งระหว่าง เส้นที่ขนานกับระนาบแฟรงค์เฟิร์ตในระดับกระดูกสันหลัง ส่วนคอขึ้นที่หนึ่งกับสอง¹⁵ หรือวัดที่ตำแหน่งระหว่างเส้นที่ ลากผ่าน PNS กับส่วนปลายของฝาปิดกล่องเสียง¹⁶

ตำแหน่งและท่าของศีรษะสามารถส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงบริเวณทางเดินในส่วนบนได้เช่นเดียวกัน เช่น ท่า นอนหงาย (supine position) จะพบมีการแคบลงของขนาด ทางเดินหายใจส่วนบนเมื่อเปรียบเทียบกับท่านั่ง (upright position) ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากเกิดการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง ของเพดานอ่อน และเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณทางเดินหายใจส่วนบน ต่อแรงโน้มถ่วงของโลก¹⁷



รูปที่ 1 แสดงลักษณะทางกายวิภาคทางเดินหายใจส่วนบน
Figure 1 Anatomical structures of upper airway

การเปลี่ยนแปลงของขนาดทางเดินหายใจส่วนบน ภายหลังการผ่าตัดหนึ่งซากรรไกร

จากการศึกษาต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่าการผ่าตัดดอกลอย ซากรรไกรล่างส่งผลทำให้ปริมาตรทางเดินหายใจส่วนบน ลดลง¹⁵ เช่น จากการศึกษาของ Jeong และคณะ¹⁸ ที่ทำการ รักษาผู้ป่วยที่มีความสัมพันธ์ของซากรรไกรผิดปกติแบบที่สาม ด้วยการผ่าตัดดอกลอยซากรรไกรล่าง โดยการนำภาพรังสีส่วนตัด อาศัยคอมพิวเตอร์สร้างสรีรภาพก่อนและหลังการผ่าตัดมา ทำการซ้อนทับกัน (superimposition) ซึ่งช่วยทำให้การประเมิน มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น จากผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ตัดขวาง ในระดับกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่หนึ่งและสอง ที่จัดเป็น ทางเดินหายใจส่วนบนระดับช่องปากมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติในปริมาณ 22.9 และ 24.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพบว่าขนาดของทางเดินหายใจส่วนบนในแนวหน้าหลังมี การลดลง 14.2 และ 18.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เช่นเดียวกับ การศึกษาของ Degerliyurt และคณะ¹⁹ ที่พบว่าความยาวใน แนวหน้าหลัง แนวขวาง และพื้นที่ตัดขวางของทางเดินหายใจ ส่วนบนลดลงเมื่อทำการวัดที่ระดับกระดูกสันหลังส่วนคอ ชั้นที่สองและสามเช่นกัน ในส่วนของรูปร่างของทางเดินหายใจ ส่วนบนที่เปลี่ยนแปลงไป (morphological deformity) โดยพิจารณาจากสัดส่วนของความยาวในแนวขวางต่อความยาว ในแนวหน้าหลัง ซึ่งพบว่าการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่สองเพื่อเป็นการชดเชย ทางกายภาพ (physical compensation) ของทางเดินหายใจ เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นวงรีที่มีความยาวมากกว่าใน แนวขวาง แต่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวไม่สามารถที่จะคง ขนาดพื้นที่ตัดขวางของทางเดินหายใจส่วนบนได้ส่งผลทำให้ ขนาดพื้นที่ตัดขวางมีพื้นที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเข้า รับการผ่าตัด แตกต่างจากการศึกษาของ Park และคณะ²⁰ ที่พบการเปลี่ยนแปลงของรูปร่างของทางเดินหายใจส่วนบน ซึ่งเกิดจากการลดลงของความยาวในแนวหน้าหลังและมีการ เพิ่มขึ้นของความยาวในแนวขวาง โดยการเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผล ทำให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของทั้งพื้นที่ตัดขวางและปริมาตร ทางเดินหายใจเกิดขึ้น รวมถึงมีการศึกษาแบบวิเคราะห์ห่อหุ้ม (meta-analysis) ที่ได้ทำการวิเคราะห์ทางสถิติจากผลการศึกษา ที่มีความคล้ายคลึงกันจำนวน 8 การศึกษาโดย He และคณะ²¹ พบว่าปริมาตรของทางเดินหายใจส่วนบนมีการลดลงอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติภายหลังการผ่าตัดเท่ากับ 3.24 cm^3

การเปลี่ยนแปลงของขนาดทางเดินหายใจส่วนบน ภายหลังการผ่าตัดสองซากรรไกร

การรักษาผู้ป่วยที่มีความสัมพันธ์ของซากรรไกรผิดปกติ แบบที่สามด้วยวิธีการผ่าตัดสองซากรรไกรด้วยการเลื่อน

ซากรรไกรล่างไปทางด้านหลังร่วมกับการเลื่อนซากรรไกรบน มาทางด้านหน้าก็เป็นอีกแผนการรักษาหนึ่งสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้ หากพบว่ามีผลผิดปกติอยู่ที่บริเวณซากรรไกรบนร่วมด้วย หรือในกรณีที่ผู้ป่วยมีปริมาณความผิดปกติของซากรรไกรใน แนวหน้าหลังปริมาณมาก รวมไปถึงเหตุผลเนื่องจากการป้องกัน การลดลงของขนาดทางเดินหายใจส่วนบนภายหลังการผ่าตัด โดยผลการศึกษาส่วนใหญ่พบว่าภายหลังการผ่าตัดสองซากรรไกร ไม่ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรทางเดินหายใจ ส่วนบน ดังเช่นการศึกษาของ Lee และคณะ²² ที่ได้แบ่งทาง เดินหายใจส่วนบนเป็น 2 ระดับโดยใช้กระดูกสันหลังระดับคอ ชั้นที่หนึ่งเป็นระดับอ้างอิง พบว่าการเพิ่มขึ้นของทางเดินหายใจ ส่วนบนที่ระดับสูงกว่ากระดูกสันหลังระดับคอชั้นที่หนึ่ง 12.3 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปริมาตรของทางเดินหายใจส่วนบนที่ระดับ ต่ำกว่ากระดูกสันหลังระดับคอชั้นที่หนึ่งลดลง 14.1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากการเคลื่อนมาทางด้านหน้าของ PNS และการเคลื่อนที่ มาทางด้านหลังของซากรรไกรล่าง จึงทำให้ผลรวมของปริมาตร ทางเดินหายใจส่วนบนทั้งหมดไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนการ เปลี่ยนแปลงรูปร่างของทางเดินหายใจส่วนบนทั้งในแนวหน้า หลังและแนวขวางในทั้งสองระดับพบว่าการเปลี่ยนแปลง เกิดขึ้นเล็กน้อยซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก โดยการเปลี่ยนแปลง ทั้งหมดนี้จะเกิดขึ้นอยู่ประมาณ 7.9 เดือน ซึ่งถือเป็นการปรับตัว ทางสรีรวิทยาของทางเดินหายใจ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Azevedo และคณะ²³ ที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของทางเดินหายใจ ส่วนบนทั้งความยาวในแนวหน้าหลัง ความยาวในแนวขวาง พื้นที่ตัดขวาง และปริมาตร แต่อย่างไรก็ตามจะพบว่าผู้ป่วยใน การศึกษานี้การวางแผนการผ่าตัดจะมีการหมุนในทิศทางทวน เข็มนาฬิกาของทั้งสองซากรรไกรซึ่งหัตถการดังกล่าวอาจส่งผล ต่อการเพิ่มขึ้นของขนาดทางเดินหายใจส่วนบนได้ รวมไปถึง การผ่าตัดบริเวณคางและเลื่อนมาทางด้านหน้า ถึงแม้จะมีบาง ผลการศึกษาที่ไม่พบความแตกต่างกันของปริมาตรทางเดินหายใจ ส่วนบนเปรียบเทียบกันระหว่างผู้ป่วยที่ได้รับและไม่ได้รับการ ผ่าตัดบริเวณดังกล่าว²⁴

แต่จากการศึกษาของ Panou และคณะ²⁵ พบมีการลดลง ของปริมาตรทางเดินหายใจส่วนบนระดับล่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ซึ่งในการศึกษานี้ได้ใช้ระยะระหว่างเส้นที่เกิดจาก จุด PNS กับจุดหน้าสุดล่างสุดของกระดูกสันหลังส่วนคอ ชั้นที่หนึ่ง กับเส้นในแนวระนาบที่ผ่านจุดหน้าสุดล่างสุดของ กระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่สามเป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับ รวมถึงมีการลดลงของปริมาตรทางเดินหายใจส่วนบนทั้งหมด ด้วยเช่นกัน โดยในการศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติระหว่างปริมาณการเคลื่อนซากรรไกรในทั้งสามทิศทาง ได้แก่ การเคลื่อนซากรรไกรบนไปทางด้านหน้า การเคลื่อน

ขากรรไกรบนขึ้นด้านบน และการเคลื่อนขากรรไกรล่างไปทางด้านหลัง กับการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของทางเดินหายใจส่วนบนทั้งหมด รวมถึงไม่พบความสัมพันธ์เมื่อแยกวิเคราะห์ทางเดินหายใจส่วนบนในทั้งสองระดับ สอดคล้องไปกับการศึกษาของ Uesugi และคณะ²⁶ ที่วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเคลื่อนขากรรไกรล่างในทิศทางหน้าหลังของทั้งสองกลุ่มคือกลุ่มที่เข้ารับการผ่าตัดหนึ่งขากรรไกรและกลุ่มที่เข้ารับการผ่าตัดสองขากรรไกรกับการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร พื้นที่ตัดขวาง ความกว้างในแนวขวาง รวมถึงความยาวในแนวหน้าหลังของทางเดินหายใจส่วนบน โดยผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่กล่าวมาทั้งหมดในสองกลุ่ม และจากการศึกษาโดย He และคณะ²¹ ที่ทำการศึกษาแบบวิเคราะห์ห่อถักจากผลการศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันจำนวน 14 การศึกษา พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของทางเดินหายใจส่วนบนเกิดขึ้นภายหลังการผ่าตัด

ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงบริเวณทางเดินหายใจส่วนบนภายหลังการผ่าตัดกับภาวะหยุดหายใจขณะหลับชนิดอุดกั้น

การศึกษาของ Demetriades และคณะ²⁷ มีรายงานการเกิดอุบัติการณ์ภาวะหยุดหายใจขณะหลับชนิดอุดกั้นระดับเล็กน้อยถึงปานกลางปริมาณ 76.52 เปอร์เซ็นต์ ของผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดเคลื่อนขากรรไกรล่างเพียงขากรรไกรเดียวไปทางด้านหลังปริมาณมากกว่าหรือเท่ากับ 5 มม. และพบว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้มีการลดลงของขนาดทางเดินหายใจส่วนบนที่ส่งผลให้มีขนาดทางเดินหายใจน้อยกว่าค่ามาตรฐานคือ 11.1 มม. ถึง 30.75 เปอร์เซ็นต์ แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ไม่ได้ทำการวัดดัชนีการหยุดหายใจและหายใจแผ่ว หรือ apnea-hypopnea index (AHI) ก่อนการผ่าตัด ทำให้ไม่มีข้อมูลในส่วน of ค่า AHI ก่อนการผ่าตัดมาเปรียบเทียบกับช่วงภายหลังการผ่าตัด โดยในการศึกษานี้ได้เลือกใช้แบบสอบถามเบอร์ลิน (Berlin questionnaire) แทน ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่นำปัจจัยเสี่ยงของ

การเกิดภาวะหยุดหายใจขณะหลับชนิดอุดกั้นมาประเมินความเสี่ยงประกอบด้วยคำถามสิบข้อเพื่อคัดเลือกผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหยุดหายใจขณะหลับชนิดอุดกั้นนอกจากการศึกษา และจากการศึกษาของ Hasebe และคณะ²⁸ ที่พบว่าในกลุ่มผู้ป่วยที่ผ่าตัดขากรรไกรล่างและเคลื่อนไปทางด้านหลังหนึ่งขากรรไกรปริมาณเฉลี่ย 8.4 ± 3.9 มม. มีผู้ป่วยสองคนที่ตรวจพบมีภาวะหยุดหายใจขณะหลับชนิดอุดกั้นระดับเล็กน้อย โดยพบว่าทั้งสองคนมีปริมาณการเคลื่อนที่ของขากรรไกรล่างปริมาณมากคือ 13.7 มม. และ 12.6 มม. ร่วมกับมีการเคลื่อนที่ไปทางด้านหลังของกระดูกไฮออยด์มากกว่าผู้ป่วยรายอื่น ๆ นอกจากนั้นในการศึกษานี้ยังพบความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีการหยุดหายใจและหายใจแผ่วเปรียบเทียบกับก่อนและหลังการผ่าตัดกับปริมาณการเคลื่อนที่ของขากรรไกรล่างด้วยเช่นกัน

ความสัมพันธ์ของการประเมินขนาดทางเดินหายใจส่วนบนระหว่างภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างกับภาพถ่ายรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ลำรังสีรูปกรวย

มีการศึกษาก่อนหน้านี้หลายการศึกษาที่พยายามหาความสัมพันธ์การวัดขนาดทางเดินหายใจส่วนบนระหว่างภาพถ่ายรังสีทั้งสองชนิด โดยจากการศึกษาของ Sears และคณะ²⁹ พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับปานกลางระหว่างขนาดของทางเดินหายใจส่วนบนที่เป็นการวัดเชิงเส้นจากภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างกับปริมาตรของทางเดินหายใจส่วนบนที่ระดับโพรงจมูกและระดับช่องปาก ในขณะที่ทางเดินหายใจส่วนบนระดับกล่องเสียงนั้นพบมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ โดยสรุปไว้ว่าการใช้ภาพถ่ายสองมิตินั้นไม่สามารถเป็นตัวแทนในการวัดทางเดินหายใจส่วนบนของภาพถ่ายสามมิติได้ และจากการศึกษาในกลุ่มเด็กวัยรุ่นของ Aboudara และคณะ³⁰ พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเชิงเส้นกับปริมาตรของเดินหายใจส่วนบนเฉพาะที่ระดับโพรงจมูกเท่านั้น

ตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทางเดินหายใจส่วนบนภายหลังการผ่าตัดขากรรไกรในผู้ป่วยที่มีความสัมพันธ์ของขากรรไกรผิดปกติแบบที่สาม

การศึกษา	จำนวนผู้ป่วย (คน)	ปริมาณการเคลื่อนขากรรไกร	ผลการศึกษา
Jeong และคณะ ¹⁸ ปี 2018	18	ผ่าตัดหนึ่งขากรรไกร ขากรรไกรล่าง: 6.7 ± 2.9 มม.	- ปริมาณพื้นที่ที่ตัดขวางและความยาวในแนวหน้าหลังของทางเดินหายใจส่วนบนที่ระดับกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่หนึ่งและสองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ - ความยาวในแนวขวางของทางเดินหายใจส่วนบนที่ระดับกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่หนึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
Degerliyurt และคณะ ¹⁹ ปี 2008	24 23	ผ่าตัดหนึ่งขากรรไกร ขากรรไกรล่าง: 7.0 ± 3.1 มม. ด้านขวา 7.0 ± 3.4 มม. ด้านซ้าย ผ่าตัดสองขากรรไกร ขากรรไกรบน: ไม่ได้ระบุ ขากรรไกรล่าง: 7.3 ± 3.0 มม. ด้านขวา 6.6 ± 3.3 มม. ด้านซ้าย	- ปริมาณพื้นที่ที่ตัดขวางและความยาวในแนวหน้าหลังของทางเดินหายใจส่วนบนระดับช่องปากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทั้งกลุ่มที่ผ่าตัดหนึ่งและสองขากรรไกร โดยในกลุ่มผ่าตัดสองขากรรไกรลดลงน้อยกว่ากลุ่มผ่าตัดหนึ่งขากรรไกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ - ความยาวในแนวขวางของทางเดินหายใจส่วนบนระดับช่องปากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทั้งสองกลุ่ม โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม
Park และคณะ ²⁰ ปี 2013	12	ผ่าตัดหนึ่งขากรรไกร ขากรรไกรล่าง: ไม่ได้ระบุ	- ปริมาตรทางเดินหายใจส่วนบนไม่ได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังการผ่าตัดขากรรไกรล่าง ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการชดเชยทางกายภาพโดยการเปลี่ยนรูทางสรีรวิทยาเพื่อรักษาปริมาตรของทางเดินหายใจส่วนบน
Lee และคณะ ²² ปี 2011	21	ผ่าตัดสองขากรรไกร ขากรรไกรบน: 2.05 ± 2.07 มม. ทิศทางเคลื่อนมาทางด้านหน้าและ 5.27 ± 2.58 มม. ทิศทางเคลื่อนขึ้นด้านบน ขากรรไกรล่าง: 9.20 ± 4.60 มม.	- ไม่พบการลดลงของปริมาตรทางเดินหายใจส่วนบนเมื่อทำการวัดภายหลังการผ่าตัดสองขากรรไกรระยะเวลา 7.9 เดือน - เมื่อทำการแยกวิเคราะห์ทางเดินหายใจออกเป็นสองส่วนระดับโดยใช้กระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่หนึ่งเป็นขอบเขตจะพบว่าทางเดินหายใจส่วนบนระดับบนมีปริมาตรเพิ่มขึ้น 12.35 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ทางเดินหายใจส่วนบนระดับล่างมีปริมาตรลดลง 14.07 เปอร์เซ็นต์
Azevêdo และคณะ ²³ ปี 2016	13	ผ่าตัดสองขากรรไกร ขากรรไกรบน: 3.35 ± 1.97 มม. ขากรรไกรล่าง: 3.92 ± 2.39 มม.	- ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรทางเดินหายใจส่วนบนภายหลังการผ่าตัดสองขากรรไกรรวมกับการผ่าตัดบริเวณคางและเลื่อนมาด้านหน้า - การผ่าตัดบริเวณคางและเลื่อนมาด้านหน้านั้นอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ทางเดินหายใจกว้างขึ้นได้ซึ่งอาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อผลของการศึกษานี้ได้
Panou และคณะ ²⁵ ปี 2013	17	ผ่าตัดสองขากรรไกร ขากรรไกรบน: 5.00 ± 2.50 มม. ขากรรไกรล่าง: 4.50 ± 2.38 มม.	- ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรทางเดินหายใจส่วนบนภายหลังการผ่าตัดสองขากรรไกร

Table 1 Comparative study of the upper airway changes after orthognathic surgery in Skeletal Class III patients.

Study	Sample size (n)	Amount of jaw movement	Results
Jeong et al., 2018 ¹⁸	18	<u>One-jaw surgery</u> Mandible: 6.7 ± 2.9 mm	- Cross-sectional area and anteroposterior distance of upper airway at the 1st and 2nd cervical vertebrae levels statistically significantly decreased. - Transverse distance of upper airway at the 1st cervical vertebrae level statistically significantly decreased.
Degerliyurt et al., 2008 ¹⁹	24 23	<u>One-jaw surgery</u> Mandible: 7.0 ± 3.1 mm (Right) 7.0 ± 3.4 mm (Left) <u>Two-jaw surgery</u> Maxilla: - Mandible: 7.3 ± 3.0 mm (Right) 6.6 ± 3.3 mm (Left)	- Cross-sectional area and anteroposterior distance of upper airway at the oral level statistically significantly decreased in both one- and two-jaw surgeries. However, the two-jaw surgery showed more decrease statistically than the one-jaw surgery. - Transverse distance of upper airway at the oral level statistically significantly decreased in both groups. No statistically significant difference between two groups was shown.
Park et al., 2013 ²⁰	12	<u>One-jaw surgery</u> Mandible: -	- Upper airway volume was not decreased statistically after mandibular surgery due to the anatomical compensation to maintain the upper airway volume by changing of physiological structures.
Lee et al., 2011 ²²	21	<u>Two-jaw surgery</u> Maxilla: 2.05 ± 2.07 mm (Anterior reposition); 5.27 ± 2.58 mm (Superior reposition) Mandible: 9.20 ± 4.60 mm	- No change of upper airway in 7.9 month after two-jaw surgery. - Subgroup analysis of upper airway when dividing into two groups by the 1st cervical vertebrae landmark showed the increase of upper airway (upper part) for 12.35 percent and the decrease of upper airway (lower part) for 14.07 percent.
Azevêdo et al., 2016 ²³	13	<u>Two-jaw surgery</u> Maxilla: 3.35 ± 1.97 mm Mandible: 3.92 ± 2.39 mm	- No change of upper airway volume after two-jaw surgery combined with genioplasty (anterior reposition). - Genioplasty (anterior reposition) possibly widen the airway which could confound the result of this study.
Panou et al., 2013 ²⁵	17	<u>Two-jaw surgery</u> Maxilla: 5.00 ± 2.50 mm Mandible: 4.50 ± 2.38 mm	- No change of upper airway volume after two-jaw surgery.

บทวิจารณ์

การผ่าตัดถอยขากรรไกรล่างเพียงขากรรไกรเดียวจะพบลักษณะสำคัญคือทางเดินหายใจส่วนบนระดับช่องปากมีการลดลงในแนวหน้าหลัง และพบว่าจากการศึกษาส่วนใหญ่จะมีการลดลงทั้งในส่วนของพื้นที่ตัดขวางรวมถึงปริมาตรของทางเดินหายใจส่วนบน ถึงแม้ว่าร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของทางเดินหายใจเพิ่มช่วยคงปริมาตรของทางเดินหายใจแล้วก็ตาม ส่วนการผ่าตัดสองขากรรไกรด้วยวิธีการเลื่อนขากรรไกรล่างไปทางด้านหลังร่วมกับการเลื่อนขากรรไกรบนมาทางด้านหน้านั้น พบมีการเปลี่ยนแปลงของทางเดินหายใจเกิดขึ้นในแต่ละระดับ ซึ่งทางเดินหายใจส่วนบนระดับช่องปากและระดับกล่องเสียงมีปริมาตรลดลง ส่วนทางเดินหายใจระดับโพรงจมูกมีปริมาตรเพิ่มขึ้น แต่ในท้ายที่สุดแล้วปริมาตรโดยรวมของทางเดินหายใจส่วนบนมีแนวโน้มคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง

แต่อย่างไรก็ตามจะพบว่าปริมาตรทางเดินหายใจนั้นมีความสัมพันธ์กับช่วงระยะเวลาที่นัดมาตรวจติดตามผลการรักษา เช่นในการศึกษาของ Pereira-Filho และคณะ³¹ ที่พบการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรทางเดินหายใจภายหลังจากนัดตรวจติดตามผลภายหลังการรักษา โดยพบมีการคืนกลับของทางเดินหายใจส่วนบนเกิดขึ้นเมื่อทำการวัดค่าช่วงหกเดือนภายหลังการผ่าตัดเปรียบเทียบกับภายหลังการผ่าตัดทันที ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากการยังคงมีการปรับตัวของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณทางเดินหายใจอยู่ นอกจากนั้นแล้วผลการศึกษาที่แตกต่างกันนั้นอาจเกิดขึ้นได้จากปัจจัยอื่น ๆ หลายปัจจัย เช่น ตำแหน่งศีรษะและตำแหน่งลิ้นของผู้ป่วยขณะถ่ายภาพรังสี³² การตอบสนองโดยการปรับตัวทางสรีรวิทยาที่แตกต่างกัน (physical compensation) ในผู้ป่วยแต่ละราย ปริมาณที่ทำการผ่าตัดของแต่ละการศึกษาที่มีปริมาณไม่เท่ากัน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงในแนวอื่น ๆ ของขากรรไกร เช่น การเคลื่อนที่ในแนวตั้งของขากรรไกรบน การหมุนของขากรรไกรล่าง เป็นต้น

ตำแหน่งศีรษะและตำแหน่งลิ้นของผู้ป่วยขณะถ่ายภาพรังสีจะสามารถควบคุมได้โดยให้ศีรษะผู้ป่วยอยู่ในท่าธรรมชาติและไม่ให้ผู้ป่วยกลืนน้ำลายขณะถ่ายภาพรังสีซึ่งจะส่งผลต่อทางเดินหายใจในระดับช่องปากได้ กระบวนการผ่าตัดที่มีการเปลี่ยนแปลงในแนวตั้งนั้นจากการศึกษาของ Hart และคณะ³³ พบว่าการเปลี่ยนแปลงในแนวตั้งบริเวณด้านท้ายของขากรรไกรบนนั้นจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของทางเดินหายใจในทุกระดับ โดยหากมีการเคลื่อนที่ลงของขากรรไกรบนจะพบมีการลดลงของปริมาตรทางเดินหายใจส่วนบนระดับช่องปากและปริมาตรทั้งหมดแม้ว่าจะพบการ

เพิ่มขึ้นของปริมาตรทางเดินหายใจในระดับโพรงจมูกก็ตาม ในทางกลับกันหากมีการเคลื่อนที่ขึ้นของบริเวณด้านท้ายของขากรรไกรบนจะส่งผลทำให้ปริมาตรทางเดินหายใจเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน

ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่ยังคงมีการใช้อยู่อย่างแพร่หลายในปัจจุบันในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาทันตกรรมจัดฟัน ถึงแม้ว่าจากการศึกษาที่ผ่านมาจะพบความสัมพันธ์ในระดับต่ำถึงปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาตรที่แท้จริงของทางเดินหายใจส่วนบนที่วัดจากภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ลำรังสีรูปกรวย แต่อย่างไรก็ตามภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างสามารถใช้ประเมินทางเดินหายใจส่วนบนเบื้องต้นได้ โดยหากมีข้อบ่งชี้หรือข้อสงสัยเพิ่มเติมที่จำเป็นต้องใช้รายละเอียดมากขึ้น สามารถส่งถ่ายภาพรังสีสามมิติเพื่อเก็บข้อมูลและสามารถวางแผนการรักษาได้อย่างถูกต้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับการผ่าตัดขากรรไกรซึ่งมีแนวโน้มการลดของปริมาตรทางเดินหายใจภายหลังการผ่าตัด

บทสรุป

ความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรและทางเดินหายใจส่วนบนเกิดจากการยึดเกาะของกล้ามเนื้อและเอ็น ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งในส่วนใดส่วนหนึ่งย่อมส่งผลต่ออวัยวะข้างเคียง จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าผลการศึกษาที่มีความแตกต่างกันในหลาย ๆ การศึกษา โดยการผ่าตัดขากรรไกรล่างเพียงขากรรไกรเดียวจะส่งผลทำให้เกิดการลดลงของปริมาตรทางเดินหายใจส่วนบนมากกว่าการผ่าตัดสองขากรรไกรที่จะพบทั้งเกิดการลดลงเล็กน้อยหรือพบไม่มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรทางเดินหายใจส่วนบน ซึ่งเป็นผลมาจากการเกิดการชดเชยทางกายภาพของทางเดินหายใจในระดับต่าง ๆ ดังนั้นการประเมินวางแผนการรักษาในผู้ป่วยที่มีความสัมพันธ์ของขากรรไกรผิดปกติแบบที่สามและต้องทำการผ่าตัดเคลื่อนขากรรไกรล่างถอยหลังในปริมาณที่มาก ควรพิจารณาถึงแผนการผ่าตัดขากรรไกรบนร่วมด้วยเพื่อลดความเสี่ยงที่จะส่งผลทำให้เกิดภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นภายหลังการผ่าตัด

เอกสารอ้างอิง

1. Baccetti T, Reyes BC, McNamara JA. Gender differences in Class III malocclusion. Angle Orthod 2005;75(4):510-20.
2. Xue SA, Lam CW, Whitehill TL, Samman N. Effects of Class III malocclusion on young male adults' vocal tract development: a pilot study. J Oral Maxillofac Surg 2011;69(3):845-52.

3. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 4th ed. St. Louis, Mo.: Mosby Elsevier; 2007. xii, 751.
4. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA, Behrents RG. Components of class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod* 1986;56(1):7-30.
5. Stellzig EA, Lux CJ, Schuster G. Treatment decision in adult patients with Class III malocclusion: orthodontic therapy or orthognathic surgery? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122(1):27-37.
6. Leon SV, Janson G, Freitas DMR, Almeida DRR, Leo SR. Nonextraction treatment of a skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136(5):736-45.
7. Jakobsone G, Stenvik A, Sandvik L, Espeland L. Three-year follow-up of bimaxillary surgery to correct skeletal Class III malocclusion: stability and risk factors for relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(1):80-9.
8. Turnbull NR, Battagel JM. The effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep. *J Orthod* 2000;27(3):235-47.
9. Guijarro-Martinez R, Swennen GR. Cone-beam computerized tomography imaging and analysis of the upper airway: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011;40(11):1227-37.
10. Hong JS, Oh KM, Kim BR, Kim YJ, Park YH. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway volume in adults with anterior position of the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140(4):e161-9.
11. Kushida CA, Efron B, Guilleminault C. A predictive morphometric model for the obstructive sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med* 1997;127:581-7.
12. Christovam IO, Lisboa CO, Ferreira DM, Cury SAA, Mattos CT. Upper airway dimensions in patients undergoing orthognathic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45(4):460-71.
13. Li L, Liu H, Cheng H, Han Y, Wang C, Chen Y, et al. CBCT evaluation of the upper airway morphological changes in growing patients of class II division 1 malocclusion with mandibular retrusion using twin block appliance: a comparative research. *PLoS One* 2014;9(4):e94378.
14. Lowe AA, Ono T, Ferguson KA, Pae EK, Ryan CF, Fleetham JA. Cephalometric comparisons of craniofacial and upper airway structure by skeletal subtype and gender in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110(6):653-64.
15. Park SB, Kim YI, Son WS, Hwang DS, Cho BH. Cone-beam computed tomography evaluation of short- and long-term airway change and stability after orthognathic surgery in patients with Class III skeletal deformities: bimaxillary surgery and mandibular setback surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012;41(1):87-93.
16. Jakobsone G, Neimane L, Krumina G. Two- and three-dimensional evaluation of the upper airway after bimaxillary correction of Class III malocclusion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;110(2):234-42.
17. Sutthiprapaporn P, Tanimoto K, Ohtsuka M, Nagasaki T, Iida Y, Katsumata A. Positional changes of oropharyngeal structures due to gravity in the upright and supine positions. *Dentomaxillofac Radiol* 2008;37(3):130-5.
18. Jeong S, Sung J, Kim S, Kim Y, Shin S, Kim SS. Upper airway morphologic changes after mandibular setback surgery in skeletal class III malocclusion patients measured using cone beam computed tomography superimposition. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018;47(11):1405-10.
19. Degerliurt K, Ueki K, Hashiba Y, Marukawa K, Nakagawa K, Yamamoto E. A comparative CT evaluation of pharyngeal airway changes in class III patients receiving bimaxillary surgery or mandibular setback surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105(4):495-502.
20. Park JW, Kim NK, Kim JW, Kim MJ, Chang YI. Volumetric, planar, and linear analyses of pharyngeal airway change on computed tomography and cephalometry after mandibular setback surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138(3):292-9.
21. He J, Wang Y, Hu H, Liao Q, Zhang W, Xiang X, et al. Impact on the upper airway space of different types of orthognathic surgery for the correction of skeletal class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg* 2017;38:31-40.
22. Lee Y, Chun YS, Kang N, Kim M. Volumetric changes in the upper airway after bimaxillary surgery for skeletal class III malocclusions: a case series study using 3-dimensional cone-beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70(12):2867-75.
23. Azevedo MS, Machado AW, Barbosa Ida S, Esteves LS, Rocha VA, Bittencourt MA. Evaluation of upper airways after bimaxillary orthognathic surgery in patients with skeletal Class III pattern using cone-beam computed tomography. *Dental Press J Orthod* 2016;21(1):34-41.
24. Kim MA, Kim BR, Youn JK, Kim YJ, Park YH. Head posture and pharyngeal airway volume changes after bimaxillary surgery for mandibular prognathism. *J Craniomaxillofac Surg* 2014;42(5):531-5.
25. Panou E, Motro M, Ates M, Acar A, Erverdi N. Dimensional changes of maxillary sinuses and pharyngeal airway in Class III patients undergoing bimaxillary orthognathic surgery. *Angle Orthod* 2013;83(5):824-31.

26. Uesugi T, Kobayashi T, Hasebe D, Tanaka R, Ike M, Saito C. Effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway and respiratory function during sleep in patients with mandibular prognathism. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014;43(9):1082-90.
27. Demetriades N, Chang DJ, Laskarides C, Papageorge M. Effects of mandibular repositioning with or without maxillary advancement on the oro-nasopharyngeal airway and development of sleep-related breathing disorders. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:2431–2436.
28. Hasebe D, Kobayashi T, Hasegawa M, Iwamoto T, Kato K, Izumi N, et al. Changes in oropharyngeal airway and respiratory function during sleep after orthognathic surgery in patients with mandibular prognathism. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011;40(6):584-92.
29. Sears CR, Miller AJ, Chang MK, Huang JC, Lee JS. Comparison of pharyngeal airway changes on plain radiography and cone-beam computed tomography after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69(11):e385-94.
30. Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:468-79.
31. Pereira-Filho VA, Monnazzi MS, Gabrielli MA, Spin-Neto R, Watanabe ER, Gimenez CM, Santos-Pinto A, Gabrielli MF. Volumetric upper airway assessment in patients with transverse maxillary deficiency after surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014;43(5):581-6.
32. Sokucu O, Kosger HH, Bicakci AA, Babacan H. Stability in dental changes in RME and SARME: a 2-year follow-up. *Angle Orthod* 2009;79:207–13.
33. Hart PS, McIntyre BP, Kadioglu O, Currier GF, Sullivan SM, Li J, Shay C. Postsurgical volumetric airway changes in 2-jaw orthognathic surgery patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;147(5):536-46.

Esthetic Tolerance of Malocclusions: Definition, Significance and Its Affecting Factors

Nattapon Boonchuay* Udom Thongudomporn**

Abstract

In orthodontic, esthetic tolerance of malocclusion refers to the highest severity of malocclusion that can be accepted by an observer. The patient's esthetic tolerance of malocclusion is considerably important in determining orthodontic treatment acceptance and co-operation. Esthetic tolerance is affected by gender, age, education level, quality of life, social status and self-recognition of malocclusion. This review gathers information regarding the esthetic tolerance of malocclusion and clinical implication.

Keywords: Esthetic tolerance, Malocclusion, Quality of life, Self-recognition

Received: 11-Apr-2022 **Revised:** 19-Sep-2022 **Accepted:** 30-Sep-2022

Corresponding author: Associate Professor Dr. Udom Thongudomporn

E-mail: udom.t@psu.ac.th

* Dentist, Professional level, Dental Department, Nan Hospital, Mueang, Nan, Thailand.

** Associate Professor, Orthodontic section, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand.

การทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามของการสบฟันผิดปกติ: ความหมาย ความสำคัญ ของปัญหา และปัจจัยที่มีอิทธิพล

ณัฐพล บุญช่วย* อุดม ทองอุดมพร**

บทคัดย่อ

ในทางทันตกรรมจัดฟัน การทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามของการสบฟันผิดปกติหมายถึง ระดับความไม่สวยงามสูงสุดที่ยอมรับได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามของการสบฟันผิดปกติ การทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากทางทันตกรรมจัดฟัน เนื่องจากเป็นปัจจัยที่บ่งบอกถึงความต้องการในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันของผู้ป่วย เป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้ป่วยตัดสินใจเข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน อีกทั้งยังช่วยบ่งบอกถึงความร่วมมือที่จะได้รับจากผู้ป่วยต่อการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน การทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามของแต่ละบุคคลนั้นอาจมีความแตกต่างกันได้ขึ้นกับปัจจัยหลาย ๆ ปัจจัย เช่น เพศ อายุ การศึกษา คุณภาพชีวิต สภาวะทางสังคม และการรับรู้ของตนเองต่อการสบฟันผิดปกติ เป็นต้น บทความปริทัศน์นี้รวบรวมข้อมูลจากการศึกษาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามของการสบฟันผิดปกติ และการประยุกต์ใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการให้การรักษานักจัดฟันทางทันตกรรมจัดฟัน

คำสำคัญ: การทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงาม, การสบฟันผิดปกติ, คุณภาพชีวิต, การรับรู้ของตนเอง

ผู้ติดต่อบทความ รองศาสตราจารย์ ดร.ทพ.อุดม ทองอุดมพร
อีเมล udom.t@psu.ac.th

* ทันตแพทย์ชำนาญการ โรงพยาบาลน่าน อำเภอเมือง จังหวัดน่าน ประเทศไทย

** รองศาสตราจารย์ อนุสาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน สาขาวิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ประเทศไทย

บทนำ

ในปัจจุบันคนส่วนใหญ่นิยมเข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมากยิ่งขึ้น เนื่องจากลักษณะการสบฟันผิดปกติในช่องปากเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการกำหนดคุณภาพชีวิตจากการศึกษาของ Pabari และคณะในปี 2011¹ พบว่าสาเหตุส่วนใหญ่ที่ส่งผลให้ผู้เข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันนั้นมักเกี่ยวข้องกับเรื่องของความสวยงามของฟัน และใบหน้า ในขณะที่การสบฟันผิดปกติบางชนิดกลับเป็นปัญหาที่มักถูกมองข้าม เช่น ภาวะฟันสบลึก (deep overbite) เป็นต้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้วภาวะฟันสบลึกอาจส่งผลให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาได้ เช่น การอักเสบของเหงือก (gingival inflammation) ด้านใกล้เพดานของฟันตัดซึ่งกลางบนจากการสบชนของฟันตัดซึ่งกลางล่างที่งอกยาวขึ้นมา ภาวะเหงือกร่น (gingival recession) และยังเป็นปัจจัยร่วมของการเกิดปัญหาโรคข้อต่อขากรรไกร (temporomandibular joint disease) อีกด้วย²⁻⁴ แต่อย่างไร

ก็ตามผู้ป่วยกลับละเลยและไม่ค่อยให้ความสำคัญกับลักษณะการสบฟันผิดปกติเหล่านี้ นั่นอาจเป็นผลมาจากเรื่องของการทนได้ต่อปัญหาความสวยงาม (esthetic tolerance) ของแต่ละบุคคลต่อการสบฟันผิดปกติแต่ละชนิดนั้นมีความแตกต่างกัน ดังนั้นในบทความนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกับการทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามของการสบฟันผิดปกติแบบต่าง ๆ

ความหมายของการทนได้

Paravina และคณะในปี 2019⁵ ได้ให้นิยามของคำว่า “การทนได้” หมายถึง ระดับความสามารถสูงสุดของแต่ละคนที่จะสามารถทนได้ต่อสิ่งต่าง ๆ ที่มากระตุ้นต่อตนเองได้ โดยในทางทันตกรรมจัดฟัน การทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามของการสบฟันผิดปกติจะหมายถึงระดับความรุนแรงของลักษณะการสบฟันผิดปกติที่สูงที่สุดที่ผู้สังเกตสามารถทนได้และ

อาจส่งผลให้ตัดสินใจเพื่อเข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

ความสำคัญของการทันท่วงทีต่อปัญหาความสวยงามทางทันตกรรมจัดฟัน⁶⁻⁸

1. เป็นสิ่งที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันของผู้ป่วย โดยผู้ป่วยแต่ละรายอาจมาเข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันด้วยสาเหตุที่ต่างกัน เช่น ปัญหาฟันหน้าบนยื่น ฟันซ้อนเก เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ย่อมเกิดจากการทันท่วงทีต่อปัญหาการสบฟันผิดปกติที่ผู้ป่วยกำลังพบเจอและส่งผลให้ต้องการเข้ารับการรักษา

2. ช่วยบ่งบอกถึงความร่วมมือที่จะได้รับจากผู้ป่วยในระหว่างการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน เนื่องจากหากผู้ป่วยที่มีการทันท่วงทีที่ต่ำต่อปัญหาการสบฟันผิดปกติในช่องปากของตนเอง ย่อมส่งผลให้ผู้ป่วยต้องการที่จะแก้ไขสิ่งเหล่านั้นโดยเร็ว ผู้ป่วยจึงอาจให้ความร่วมมือที่ดีกับทันตแพทย์จัดฟันในการเข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

3. ช่วยให้ทันตแพทย์เข้าใจถึงความตระหนักของผู้ป่วยต่อปัญหาการสบฟันผิดปกติที่มีอยู่ โดยเมื่อผู้ป่วยมีการทันท่วงทีที่ต่ำต่อปัญหาการสบฟันผิดปกติในช่องปาก ย่อมแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยมีความตระหนักต่อปัญหานั้น ๆ เป็นอย่างมาก ส่งผลให้ทันตแพทย์จัดฟันสามารถรับรู้ได้ว่าผู้ป่วยมีความตระหนักต่อปัญหาใด และไม่ตระหนักต่อปัญหาใดบ้าง ซึ่งทันตแพทย์จัดฟันอาจวางแผนในการให้ความรู้ ความเข้าใจต่อปัญหาการสบฟันผิดปกติที่ผู้ป่วยไม่ให้ความตระหนักต่อไปได้

4. ช่วยให้เกิดการสื่อสารที่มีความเข้าใจตรงกันระหว่างทันตแพทย์และผู้ป่วยต่อลักษณะการสบฟันผิดปกติที่มีอยู่ในช่องปาก เนื่องจากหากผู้ป่วยมีการทันท่วงทีต่อปัญหาการสบฟันผิดปกติใดในช่องปาก ย่อมแสดงว่าผู้ป่วยจะมีความตระหนักต่อปัญหานั้น ๆ ส่งผลให้สามารถสื่อสารกับทันตแพทย์ได้อย่างเข้าใจตรงกันและทำให้สามารถวางแผนการรักษาที่มีความถูกต้องเหมาะสมกับผู้ป่วยได้ดีที่สุด

วิธีการวัดระดับในการทันท่วงทีต่อปัญหาความสวยงาม

จากหลายการศึกษาพบว่า ในทางทันตกรรมวิธีในการวัดการทันท่วงทีต่อการสบฟันผิดปกติในช่องปากนั้นมักนิยมใช้รูปแบบของแบบสัมภาษณ์ร่วมกับการใช้ภาพที่มีลักษณะความผิดปกติในระดับที่ต่างกัน โดยจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการปรับภาพภาพหนึ่งให้มีระดับความรุนแรงของภาพที่ต่างออกไป และคงลักษณะอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงไว้ดังเดิมเพื่อลดความอคติของการศึกษา⁹ ซึ่งวิธีในการวัดการทันท่วงทีทางทันตกรรมจัดฟันนั้นก็มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ

Gardner และคณะในปี 2010¹⁰ ซึ่งเป็นการศึกษาของการทันท่วงทีเกี่ยวกับการทันท่วงทีต่อรูปร่างที่อ้วนหรือผอม โดยจากการศึกษานี้ได้ใช้วิธีในการวัดการทันท่วงทีด้วยการใช้แบบสัมภาษณ์ร่วมกับภาพที่มีลักษณะความผิดปกติในระดับที่ต่างกัน

การทันท่วงทีต่อปัญหาความสวยงามของการสบฟันผิดปกติแบบต่าง ๆ

จากการศึกษาของ Soh และคณะในปี 2006⁷ พบว่าบุคคลทั่วไป มีการทันท่วงทีน้อยที่สุดต่อลักษณะของฟันหน้าที่ยื่น (มากกว่า 6 มิลลิเมตร) รองลงมาคือลักษณะของฟันซ้อนเก (มากกว่า 8 มิลลิเมตร) และฟันล่างสบคร่อมฟันหน้าบน แต่มีการทันท่วงทีสูงต่อลักษณะความผิดปกติของฟันในแนวดิ่งทั้งภาวะฟันหน้าสบเปิด และภาวะฟันสบลึก ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Srivastava และคณะในปี 2013¹¹ ที่ทำการศึกษาเรื่องระดับในการทันท่วงทีต่อลักษณะการสบฟันผิดปกติของเด็กนักเรียน พบว่าลักษณะความผิดปกติที่ทันท่วงทีน้อยที่สุดคือฟันซ้อนเก รองลงมาคือฟันหน้าบนยื่น และฟันหน้าห่าง ในขณะที่มีระดับในการทันท่วงทีสูงต่อลักษณะภาวะฟันหน้าสบเปิด และภาวะฟันสบลึกตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ Flores และคณะในปี 2004¹² พบว่า การทันท่วงทีต่อภาวะฟันสบลึก และฟันหน้าสบเปิดนั้นมีค่าค่อนข้างต่ำทั้งสองภาวะ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากภาพที่ใช้ในการศึกษาแต่ละภาพมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก เช่น ลักษณะของฟัน สีของฟัน และลักษณะของเหงือก เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจส่งผลต่อการตัดสินใจในการทันท่วงทีของผู้เข้าร่วมวิจัย ส่งผลให้ในการศึกษานี้มีการทันท่วงทีที่ต่ำต่อการสบฟันผิดปกติในแนวดิ่ง

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการทันท่วงทีต่อปัญหาความสวยงามของการสบฟันผิดปกติแบบต่าง ๆ

การทันท่วงทีต่อการสบฟันผิดปกติชนิดต่าง ๆ นั้นมีความสัมพันธ์กับหลายปัจจัย ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา คุณภาพชีวิต สถานะทางสังคม และการรับรู้ของตนเองต่อการสบฟันผิดปกติ

เพศ

ปัจจัยเรื่องเพศเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับการทันท่วงทีต่อการสบฟันผิดปกติ เนื่องจากเพศชายและเพศหญิงต่างก็มีการทันท่วงทีต่อลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่แตกต่างกันไป โดยจากการศึกษาพบว่าเพศหญิงจะมีการทันท่วงทีต่อภาวะฟันสบลึกน้อยกว่าเพศชาย^{12, 13} ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเพศหญิงอาจให้ความสำคัญกับลักษณะฟันในช่องปากของตนเองมากกว่าเพศชายส่งผลให้เพศหญิงจะสามารถทนต่อการสบฟันผิดปกติได้น้อยกว่าเพศชาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสบฟันผิดปกติที่อยู่บริเวณฟันหน้า ซึ่งสามารถเห็นได้ชัดเจน เช่น ฟันซ้อนเก ฟันยื่น เป็นต้น¹⁴⁻¹⁷

อายุ

อายุเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับการทนต่อการสบฟันผิดปกติ โดยจากการศึกษาของ Gosney และคณะ¹⁸ พบว่า วัยรุ่น (อายุ 13-16 ปี) ที่มาเข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน เป็นช่วงวัยที่ให้ความสำคัญกับความสวยงามต่อลักษณะการสบฟันในช่องปาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสบฟันแบบฟันซ้อนเก ฟันบิดหมุน และช่องว่างระหว่างฟัน อีกทั้งจากการศึกษา Srivastava และคณะในปี 2013¹¹ พบว่าช่วงวัยรุ่น (อายุ 17 ถึง 21 ปี) เป็นช่วงที่มีความรักสวยรักงาม ซึ่งอาจส่งผลให้มีการทนต่อการสบฟันผิดปกติที่น้อยลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Akarslan และคณะในปี 2009¹⁹ ที่พบว่าในกลุ่มวัยรุ่น (ต่ำกว่า 19 ปี) จะมีการทนได้ที่ต่ำต่อความผิดปกติของฟัน นอกจากนี้จากหลายการศึกษาก่อนหน้านี้ยังพบว่าช่วงอายุที่แตกต่างกันก็จะส่งผลให้มีการทนต่อการสบฟันผิดปกติของการสบฟันผิดปกติได้แตกต่างกัน เนื่องจากความแตกต่างของทัศนคติ รูปแบบการดำเนินชีวิต และความคิด^{20, 21}

ระดับการศึกษา

จากการศึกษาพบว่าระดับการศึกษาเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับการทนต่อการสบฟันผิดปกติ โดยจะพบว่าการมีระดับการศึกษาสูงจะส่งผลให้มีการทนต่อการสบฟันผิดปกติที่ต่ำ²² เนื่องจากระดับการศึกษาที่สูงอาจสามารถเข้าถึงข้อมูลทางทันตกรรมได้มากกว่า โดยจากการศึกษาของ Park และคณะในปี 2016²³ พบว่า ระดับการศึกษาที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์กับความต้องการในการเข้าถึงเรื่องการดูแลสุขภาพช่องปากที่มากขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าใจได้ดีขึ้นว่าลักษณะการสบฟันที่ดีมีลักษณะอย่างไร

คุณภาพชีวิต

การสบฟันผิดปกติเป็นสิ่งที่สามารถส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยทั้งทางร่างกายและจิตใจ โดยจากการศึกษาของ Silvola และคณะในปี 2014²⁴ พบว่า การสบฟันผิดปกติในระดับที่รุนแรงจะมีผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยในระดับที่มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของความสวยงาม ด้วยเหตุนี้จึงอาจส่งผลให้ผู้ผู้ป่วยสามารถทนต่อการสบฟันผิดปกติได้น้อยลง เนื่องจากต้องการให้ลักษณะการสบฟันของตนเองมีความปกติมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Claudino และคณะในปี 2013²⁵ ที่พบว่าในคนที่มีการสบฟันผิดปกติในระดับที่รุนแรงจะส่งผลให้มีการทนต่อการสบฟันผิดปกติที่ลดลง และมักจะมองว่าการสบฟันของตนเองนั้นไม่สวยงาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มวัยรุ่น (อายุ 18-21 ปี) ซึ่งมีความรักสวยรักงาม แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ Arrow และคณะในปี 2011²⁶ พบว่าคุณภาพชีวิตไม่ได้มีความสัมพันธ์กับการสบฟันผิดปกติ

สภาวะทางจิตใจเป็นสิ่งสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ป่วย โดยจากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่มีการสบฟันผิดปกติในระดับที่รุนแรง เช่น ฟันหน้าบนที่ยื่นมากและฟันซ้อนเกที่มาก จะส่งผลให้ผู้ผู้ป่วยถูกล้อเลียน หรืออาจถูกคุกคามทางคำพูดทั้งจากเพื่อนและคนรอบข้าง ส่งผลให้ผู้ผู้ป่วยมีการทนต่อการสบฟันผิดปกติที่น้อยลง โดยเฉพาะการสบฟันผิดปกติแบบฟันหน้าบนยื่น และฟันซ้อนเก เป็นต้น อีกทั้งจากการศึกษานี้ยังพบว่า การล้อเลียนเรื่องฟันจัดเป็นการล้อเลียนอันดับที่ 4 รองจาก การล้อเลียนเรื่อง ส่วนสูง น้ำหนัก และลักษณะของเส้นผม ตามลำดับ²⁷

สภาวะทางสังคม

ในสังคมแต่ละสังคมอาจให้การยอมรับต่อความสวยงามของลักษณะฟันในช่องปากที่แตกต่างกัน ซึ่งจากการสำรวจผู้ใหญ่ชาวอเมริกันพบว่า การมีลักษณะการสบฟันที่ตื้นนั้นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในสังคม เนื่องจากต้องมีการพบปะเพื่อนฝูงในสังคม ออกเดท เสริมสร้างความมั่นใจในการเข้าสังคม หรือแม้กระทั่งการตัดสินใจในการจ้างงาน แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ถูกสัมภาษณ์มากกว่าหนึ่งในสามกลับมีลักษณะการสบฟันที่ไม่ตื้นและไม่รู้สึกตระหนักรู้ถึงลักษณะการสบฟันในช่องปากของตนเอง²⁸

การรับรู้ของตนเองต่อการสบฟันผิดปกติ

การรับรู้ของตนเอง (self-recognition) ต่อการสบฟันผิดปกติเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการทนต่อการสบฟันผิดปกติชนิดต่าง ๆ โดย Kokich และคณะในปี 2006⁶ ได้ให้นิยามของคำว่า “การรับรู้” หมายถึง ขบวนการที่เกิดขึ้นภายหลังจากที่มีสิ่งเร้ามากระตุ้นแล้วทำให้เกิดความรู้สึก ไม่ว่าจะผ่านทางทางการได้ยิน การดม การมองเห็น หรือการสัมผัส และถูกตีความออกมาเป็นสิ่งที่มีความหมายโดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ และความเข้าใจที่มีอยู่ของบุคคลนั้น ๆ จากการศึกษานี้ของ Paravina และคณะในปี 2019⁵ ได้ให้นิยามของคำว่า การรับรู้ในทางทันตกรรมว่าหมายถึงการสบฟันผิดปกติที่ผู้สังเกตสามารถระบุได้อย่างถูกต้อง

จากการศึกษาพบว่า การรับรู้ของตนเองต่อการสบฟันผิดปกติมีความสัมพันธ์กับการทนต่อการสบฟันผิดปกติโดยคนที่รับรู้ได้ว่าฟันของตนเองมีความผิดปกติไปมากจากการสบฟันในอุดมคติ (ideal occlusion) จะส่งผลให้มีการทนต่อการสบฟันผิดปกติที่น้อยลง²⁹ แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในเด็กอายุ 9-12 ปี พบว่าการรับรู้ของตนเองต่อการสบฟันผิดปกติไม่ได้มีความสัมพันธ์กับการทนต่อการสบฟันผิดปกติ เนื่องจากเด็กอาจไม่ได้ใส่ใจต่อลักษณะฟันในช่องปากของตนเอง หรือลักษณะการสบฟันผิดปกติที่ตนเองมีอยู่เป็นลักษณะที่สามารถพบเห็นได้บ่อยในคนทั่วไป¹⁴

การประยุกต์ใช้ทางคลินิก

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นพบว่า ผู้ป่วยมีการทนได้ต่ำต่อปัญหาด้านความสวยงามของการสบฟันผิดปกติประเภทฟันซ้อนเก และฟันยื่น ในขณะที่มีการทนได้ที่สูงต่อปัญหาด้านความสวยงามของการสบฟันผิดปกติในแนวดิ่ง แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยยังคงขาดความตระหนักต่อปัญหาเหล่านี้ ดังนั้นทันตแพทย์จึงควรให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาการสบฟันผิดปกติในแนวดิ่งแก่ผู้ป่วยอยู่เสมอ เพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความตระหนักต่อปัญหาเหล่านี้มากขึ้น อีกทั้งการทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามของการสบฟันผิดปกตินั้นขึ้นได้กับหลายปัจจัย ดังนั้นทันตแพทย์จึงควรให้ความสำคัญกับปัจจัยต่าง ๆ ของผู้ป่วยด้วยเสมอ ไม่ทำการรักษาที่เหมือนกันทั้งหมดสำหรับผู้ป่วยทุกคน

บทสรุป

การทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามของผู้ป่วยเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในทางทันตกรรมจัดฟัน ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ป่วยตัดสินใจเข้ารับหรือไม่รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน โดยภาวะฟันหน้าบนยื่น และฟันซ้อนเกมักเป็นการสบฟันผิดปกติที่ผู้ป่วยมีการทนได้ต่ำ โดยปัจจัยที่อาจมีความสัมพันธ์กับการทนได้ต่อปัญหาด้านความสวยงามของการสบฟันผิดปกติมีอยู่หลายปัจจัยคือ เพศ อายุ การศึกษา คุณภาพชีวิต สภาวะทางสังคม และการรับรู้ของตนเองต่อการสบฟันผิดปกติ

เอกสารอ้างอิง

- Pabari S, Moles DR, Cunningham SJ. Assessment of motivation and psychological characteristics of adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140(6):e263-72.
- Zimmer B, Seifi-Shirvande N. Changes in gingival recession related to orthodontic treatment of traumatic deep bites in adults. *J Orofac Orthop* 2007;68(3):232-44.
- Khayat N, Winocur E, Kedem R, Winocur Arias O, Zaghal A, Shpack N. The prevalence of temporomandibular disorders and dental attrition levels in patients with posterior Crossbite and/or deep bite: a preliminary prospective study. *Pain Res Manag* 2021;2021:1-8.
- Sulistiawati S, Awalia H, Zakyah AD, Putri JA. The effect of deep bite on periodontal status of anterior teeth. *J Indones Dent Assoc* 2020;3(2):71-5.
- Paravina RD, Pérez MM, Ghinea R. Acceptability and perceptibility thresholds in dentistry: a comprehensive review of clinical and research applications. *J Esthet Restor Dent* 2019;31(2):103-12.
- Kokich VO, Kokich VG, Kiyak HA. Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: asymmetric and symmetric situations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130(2):141-51.
- Soh J, Chew MT, Chan YH. Perceptions of dental esthetics of Asian orthodontists and laypersons. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130(2):170-6.
- Spalj S, Slaj M, Varga S, Strujic M, Slaj M. Perception of orthodontic treatment need in children and adolescents. *Eur J Orthod* 2010;32:387-94.
- Soh J, Chew MT, Wong HB. A comparative assessment of the perception of Chinese facial profile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127(6):692-9.
- Gardner RM, Brown DL. Body image assessment: a review of figural drawingscales. *Pers Indiv Differ* 2010;48:107-11.
- Srivastava SC, Verma V, Panda S, Anita G. Perception of esthetics of different malocclusion traits by laypersons. *J Indian Orthod Soc* 2013;47(4):474-8.
- Flores-Mir C, Silva E, Barriga M, Lagravere M, Major P. Lay person's perception of smile aesthetics in dental and facial views. *J Orthod* 2004;31(3):204-9.
- Kerns LL, Silveira AM, Kerns DC, Regennitter FJ. Esthetic preference of the frontal and profile views of the same smile. *J Esthet Dent* 1997;9(2):76-85.
- Shaw W. Factors influencing the desire for orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 1981;3(3):151-62.
- Sheats R, McGorray S, Keeling S, Wheeler T, King G. Occlusal traits and perception of orthodontic need in eighth grade students. *Angle Orthod* 1998;68(2):107-14.
- Helm S, Petersen PE, Kreiborg S, Solow B. Effect of separate malocclusion traits on concern for dental appearance. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986;14(4):217-20.
- Tuominen ML, Tuominen RJ. Factors associated with subjective need for orthodontic treatment among Finnish university applicants. *Acta Odontol Scand* 1994;52(2):106-10.
- Gosney MB. An investigation into some of the factors influencing the desire for orthodontic treatment. *Br J Orthod* 1986;13(2):87-94.
- Akarslan ZZ, Sadik B, Erten H, Karabulut E. Dental esthetic satisfaction, received and desired dental treatments for improvement of esthetics. *Indian J Dent Res* 2009;20(2):195.
- Mokhtar HA, Abuljadayel LW, Al-Ali RM, Yousef M. The perception of smile attractiveness among Saudi population. *Clin Cosmet Investig Dent* 2015;7:17-23.

21. Pithon MM, Bastos GW, Miranda NS, Sampaio T, Ribeiro TP, Nascimento LE, et al. Esthetic perception of black spaces between maxillary central incisors by different age groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 143(3): 371-5.
22. Tickle M, Kay EJ, Bearn D. Socio-economic status and orthodontic treatment need. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27(6):413-8.
23. Park HJ, Lee JH, Park S, Kim TI. Changes in dental care access upon health care benefit expansion to include scaling. *J Periodontal Implant Sci* 2016 Dec 1;46(6):405-14.
24. Silvola AS, Varimo M, Tolvanen M, Rusanen J, Lahti S, Pirttiniemi P. Dental esthetics and quality of life in adults with severe malocclusion before and after treatment. *Angle Orthod* 2014;84(4):594-9.
25. Claudino D, Traebert J. Malocclusion, dental aesthetic self-perception and quality of life in a 18 to 21 year-old population: a cross section study. *BMC Oral health* 2013; 13(1):1-6.
26. Arrow P, Brennan D, Spencer AJ. Quality of life and psychosocial outcomes after fixed orthodontic treatment: a 17-year observational cohort study. *Community Dent Oral Epidemiol* 2011;39(6):505-14.
27. Shaw W, Meek S, Jones D. Nicknames, teasing, harassment and the salience of dental features among school children. *Br J Orthod* 1980;7(2):75-80.
28. Linn EL. Social meanings of dental appearance. *J Health Hum Behav* 1966;7:289-95.
29. Espeland LV, Stenvik A. Perception of personal dental appearance in young adults: relationship between occlusion, awareness, and satisfaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100(3):234-41.

Early Treatment of Centric Occlusion-Maximum Intercuspation Discrepancy in Skeletal Class III Growing Patient: A Case Report

กุลนิภา ปุญญนิรันดร์* ชลธิชา กิติวิริยกุล**

Kulnipa Punyanirun* Chonticha Kitiwiriyakul**

Abstract

An early treatment of anterior crossbite in young patient to eliminate any possible mandibular deviation is crucial. A presence of discrepancy between centric occlusion (CO) and maximum intercuspation (MI) from dental interference, such as anterior crossbite, can cause the mandible to deviate from its centric position. Treatment planning based on the deviated jaw position may lead to an incorrect approach which can later cause temporomandibular problem. A delayed treatment of CO-MI discrepancy can also cause asymmetrical mandibular growth later in life. This case report shows a case of a successful treatment of Class III malocclusion beginning with the detection of CO-MI discrepancy. An 11-year old girl in mixed dentition stage, presented with a protruding chin, seeking orthodontic treatment. Antero-posterior CO-MI discrepancy of 2 mm was detected during clinical examination. Due to an acceptable facial profile in CO, a camouflage treatment was proposed. Non-extraction conventional orthodontic treatment with bidimensional bracket system was used. After 30 months of active treatment, a normal occlusion with Class I canine and molar relationship was achieved with a favorable facial profile. Upper incisor proclination and lower incisor retroclination were executed to create a normal overjet, while the upper and lower posterior teeth were extruded to promote a clockwise rotation of the mandible. This case report highlights the importance of clinical examination. A thorough evaluation of the patient's function to detect discrepancy between CO and MI is vital in developing an appropriate treatment plan.

Keywords: Anterior crossbite, Class III malocclusion, CO-MI discrepancy, Early treatment

Received: 2-Nov-2022 **Revised:** 15-Nov-2022 **Accepted:** 19-Nov-2022

Corresponding author: Kulnipa Punyanirun

E-mail kulnipa.pun@gmail.com

ผู้ติดต่อขอความรู้ ทพญ. กุลนิภา ปุญญนิรันดร์

อีเมล kulnipa.pun@gmail.com

* Dentist, Private clinic, Muang, Samutprakarn, Thailand

* ทันตแพทย์ คลินิกเอกชน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ประเทศไทย

** Dentist (professional level), Sukhothai hospital, Muang, Sukhothai, Thailand

** ทันตแพทย์ระดับชำนาญการ กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลสุโขทัย อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ประเทศไทย

Introduction

Anterior crossbite is one of the urgent conditions needing early orthodontic treatment in children as it can possibly lead to multiple unwanted sequelae; periodontal problem,¹ proclination of lower incisors,² decreased jaw muscle activity,³ discrepancy of gingival margin,² and a forward shift of the mandible promoting unphysiological position to be more class III.⁴

A study reported prevalence of anterior crossbite in Southern Thai children to be 18.98%.⁵ The treatment of a Class III malocclusion can vary greatly depending on the diagnosis of the malocclusion and treatment timing; the use of facemask in a growing patient with moderate to severe skeletal discrepancy, dentoalveolar compensation or camouflage treatment, and orthognathic surgery.⁶ Distinguishing pseudo-Class III from true skeletal Class III is one of the keys to a successful treatment. In true skeletal Class III, the skeletal components consist of underdeveloped maxilla, overdeveloped mandible, or both. The dentoalveolar components are presented with protruded maxillary incisors and retruded mandibular incisors. At the same time, in pseudo-Class III malocclusion, the patient has decreased midface length and a mandible of a forward position but with normal length.⁷ The occlusion is Angle Class I⁷ or Class III⁸ at habitual occlusion and become more Angle Class II⁷ or Class I⁸ in centric relation (CR). The upper incisors are retroclined with normal lower incisors.⁷ To make the posterior teeth occlude, a forward displacement of the mandible to disengage the incisors is present when premature contact exists.⁹ The profile of a pseudo-Class III patient would appear fairly normal at CR and slightly concave at maximum intercuspation (MI).⁸ Early treatment of Class III malocclusion has been supported as to promote a more favorable environment for normal growth and prevent progressive bony or soft tissue change e.g. asymmetrical growth or severe skeletal disharmony.¹⁰

A discrepancy between centric occlusion (CO) and MI can be initially caused by the neuromusculature position of the mandible to achieve MI regardless

of the condylar position^{11, 12} in response to dental interference. The mandible can be deflected either anteroposteriorly or laterally if occlusal interference prevents intercuspation in CR.¹³ Mandibular shift caused by dental interference is one of the reason of the development of facial asymmetries.¹⁴ Diagnosis and treatment given at a deflected mandibular position may lead to an improper treatment plan. The condylar position must be evaluated prior to treatment planning to correctly analyze occlusal and jaw.¹⁵

This case report describes a patient with a mild skeletal Class III malocclusion with anterior crossbite and antero-posterior CO-MI discrepancy treated with orthodontic camouflage treatment. An acceptable facial profile at CO suggested that a backward rotation of the mandible could improve the facial esthetics. The necessity of detecting CO-MI discrepancy in an accurate treatment planning is discussed.

Case report

An -11year old girl, motivated by her father, seek orthodontic treatment at Orthodontic Clinic of Prince of Songkla University with a chief complaint of a protruding chin with no family history of mandibular prognathism. History of an early loss of maxillary right primary canine was given by her parents. The patient had no known underlying disease or allergy and was not taking any medication. Her menstruation began less than a year ago and her secondary sexual characteristics were beginning to develop. The growth status from cervical vertebral maturation was cervical stage 3 (CS3), indicating a maximum craniofacial growth velocity was to be expected.¹⁶

Extraoral examination at frontal view revealed a mesofacial type with no obvious asymmetry or chin deviation. Apart from having a normal smile line and a competent lip, lip redundancy was presented due to mandibular overclosure at MI, causing a more protruded position of the lower lip (Figure 1). At lateral



Figure 1 Pretreatment extraoral and intraoral photographs

view, the patient exhibited a concave facial profile at MI, however, the profile was straight at CO (Figure 2).

Intraoral examination revealed an anterior crossbite with an overjet of 2- mm and overbite of 3 mm. According to Angle's classification, canines were unclassified and molars were Angle Class III relationship (2 mm on the right side and 4 mm on the left side). Both upper and lower dental midline deviated from facial midline to the right by 1 mm. Moyer's analysis demonstrated moderate crowding of the upper arch and mild crowding of the lower arch (Figure 1 and 3). There was no dental interference or functional shift detected. Bimanual manipulation to locate the CR position of the condyle was carried out.¹⁷ The first contact was found between the maxillary and mandibular right central incisors at CO. Moreover, a -2mm antero-posterior discrepancy between the CO and MI position was observed upon clinical examination (Figure 2).

Panoramic radiograph showed dental development at a late mixed dentition stage with four developing

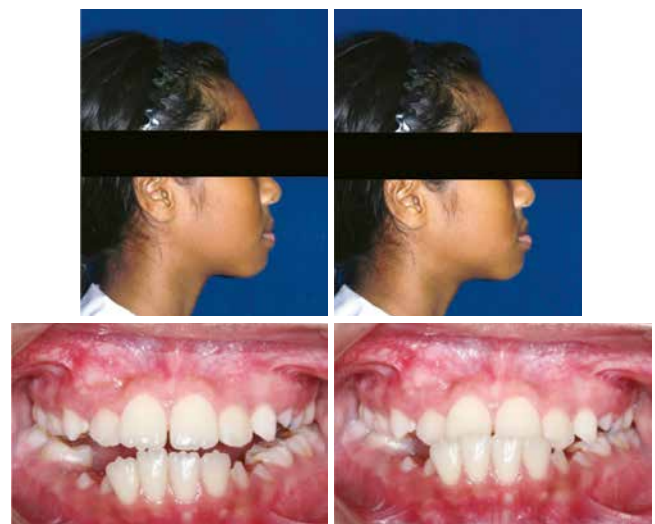


Figure 2 Pretreatment facial lateral view and intraoral photographs at CO (left) and MI (right)

third molars. Maxillary sinus, nasal septum, mandibular condyle, and bone density and trabeculation were within normal limit with no other visible pathology. Lateral cephalometric analysis indicated a skeletal Class III hyperdivergent pattern with retrognathic maxilla and orthognathic mandible, proclined and

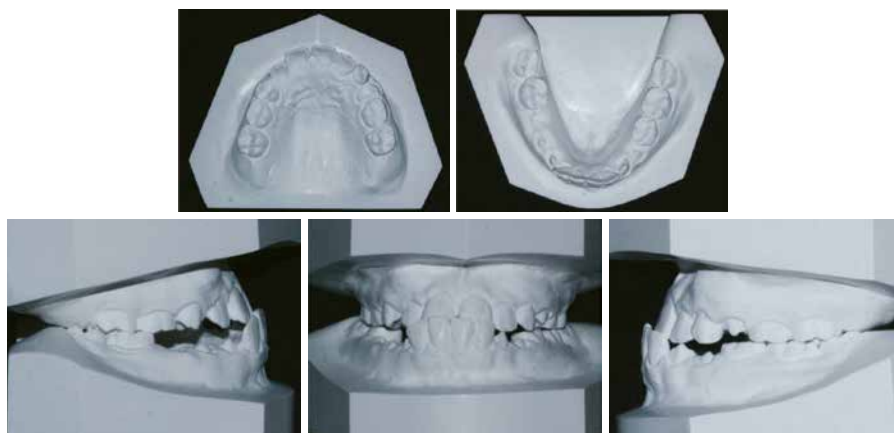


Figure 3 Pretreatment dental casts

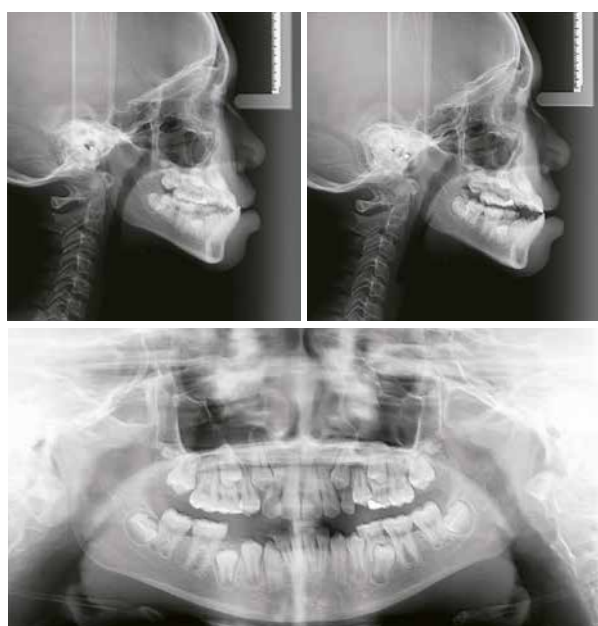


Figure 4 Pretreatment lateral cephalometric at MI (upper left), lateral cephalometric at CO (upper right), and panoramic (lower) radiograph

protruded upper incisors, normally inclined and positioned lower incisors, normal interincisal angle, normally positioned upper lip, protruded lower lips, and acute nasolabial angle (Figure 4). The analysis at CO was also inspected. An improvement in the mandibular position and soft tissue were observed despite the unchanged skeletal and dental diagnosis. The pretreatment cephalometric analysis in MI was used to represent the patient's current condition at the time, which is shown in Table 1.

According to the collected information, the patient was diagnosed as pseudo-Class III malocclusion

with retrognathic maxilla and orthognathic mandible. A conventional non-extraction orthodontic treatment with bidimensional appliance was then proposed with the treatment objectives of creating a normal occlusion and an acceptable facial appearance. CO-MI discrepancy that could potentially cause trauma to the lower incisors and disturb the temporomandibular joint (TMJ) function was to be reduced. The treatment plan included upper incisors proclination and upper arch expansion to gain space for upper right permanent maxillary canine eruption, labial root torque to improve the upper incisors' inclination, and posterior teeth extrusion by the use of Class III elastics to promote mandibular clockwise rotation. In the lower arch, all of the space problems were solved utilizing the Leeway space. Bi-dimensional preadjusted edgewise appliances with slot 0.018-inch on incisors and slot 0.022-inch on canines, premolars, and molars were bonded on all the teeth. Leveling phase was achieved by sequential application of 0.012-inch, 0.014-inch, and 0.016-inch nickel-titanium (NiTi) wires on both upper and lower arches. After leveling phase, 0.016-inch stainless steel (SS) with stop advance was used to protract the maxillary incisors, while 0.016-inch x 0.022-inch titanium molybdenum alloy (TMA) wire intrusion arch bend was used to intrude the mandibular incisors. When the space was adequate for the upper right canine eruption, double wire technique was used with 0.012-inch NiTi to piggy back the upper right canine. Finishing was done with 0.016-inch x 0.016-inch SS

Table 1 Pretreatment and posttreatment cephalometric analysis

Area		Measurement	Norm Mean±SD	Pre-treatment	Post-treatment	Difference
Skeletal	Maxilla to Cranial base	SNA (degree)	84±4	77	78	+1
		SN-PP (degree)	9±3	6	9	+3
	Mandible to Cranial base	SNB (degree)	81±4	78	77	-1
		SN-MP (degree)	29±6	38	41	+3
		SN-Pg (degree)	82±3	78	77	-1
		NS-Gn (degree)	68±3	69	71	+2
	Maxillo-Mandibular	ANB (degree)	3±2	-1	1	+2
		Wits (mm)	-3±2	-5	-5	0
		MP-PP (degree)	21±5	32	32	0
		FMA (degree)	23±5	32	31	-1
Dental	Maxillary dentition	UI-NA (degree)	22±6	30	34	+4
		UI-NA (mm)	5±2	8	11	+3
		UI-SN (degree)	108±6	106	112	+6
	Mandibular dentition	LI-NB (degree)	30±6	30	31.5	+1.5
		LI-NB (mm)	7±2	9	8	-1
		LI-MP (degree)	99±5	94	93	-1
	Maxillo-Mandibular	UI-LI (degree)	125±8	122	114	-8
Soft tissue	Soft tissue	E line-UL (mm)	-1±2	-0.5	0.5	+1
		E line-LL (mm)	2±2	5.5	4	-1.5
		NLA (degree)	91±8	84	75	-9
		H-angle (degree)	14±4	14	17	+3

*PP=palatal plane, MP= mandibular plane, FMA= Frankfort mandibular plane angle, UI= upper incisor, LI= lower incisor, UL= upper lip, LL= lower lip, NLA= Naso-labial angle, H= Holdaway

wire, with torque, artistic bend, and c-chain to close the remaining space. The treatment was completed within 30 months, the appliances were removed, and full-time-wear wraparound retainers for both arches were prescribed.

Figure 5 showed posttreatment extraoral and intraoral photographs. A satisfactory facial appearance with normal upper and lower lip position was obtained. Normal occlusion were achieved since upper and lower teeth crowding was corrected and dental midline was centered. Normal overjet, overbite, and Class I canine and molar relationship were also achieved (Figure 5 and 6). Posttreatment radiographs are shown in figure

7 and posttreatment cephalometric analysis are shown in Table 1.

Pretreatment and posttreatment cephalometric tracings were superimposed to analyzed the change after treatment (Figure 8). Cranial base superimposition demonstrated a forward and downward movement of the maxilla, forward and downward movement of the mandible, and a slightly clockwise rotation of the mandible. Maxillary superimposition showed that the upper incisors were proclined, protruded and extruded, while the upper molars were extruded and slightly mesialized. Mandibular superimposition showed that the lower



Figure 5 Posttreatment extraoral and intraoral photographs

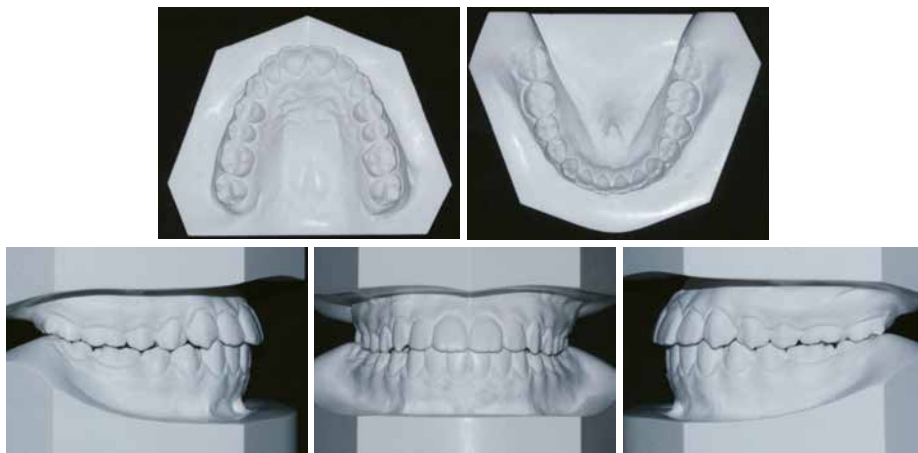


Figure 6 Posttreatment dental casts

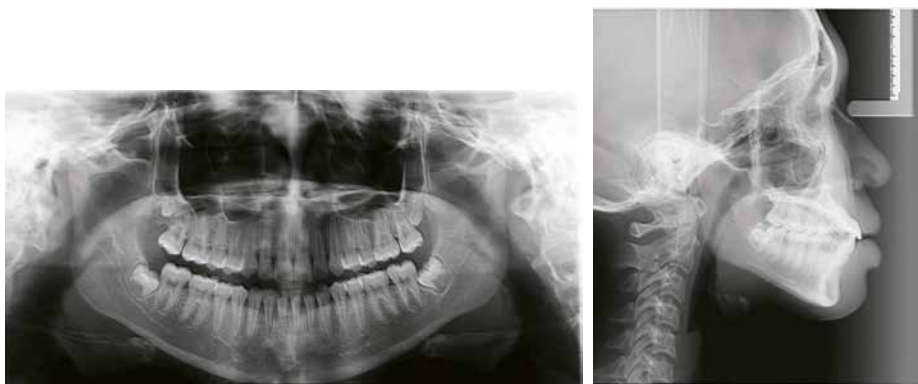


Figure 7 Posttreatment panoramic (left) and lateral cephalometric (right) radiograph

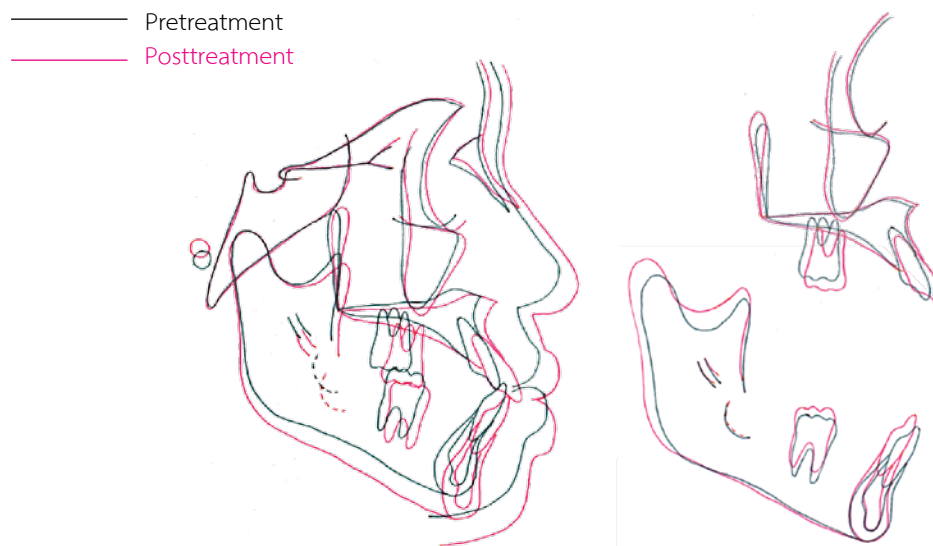


Figure 8 Cephalometric superimposition of pretreatment and posttreatment tracings

incisors were retroclined and extruded and the lower molars were extruded and slightly distalized. Upward and backward growth of the mandibular condyle and ramus were also observed. At the same time, soft tissue profile was less concave having the lower anterior facial height increased. The upper and lower lips were more protruded and nasolabial angle was decreased.

Discussion

It is well-known that CR is an ideal jaw position employed by orthodontist, defined as a musculoskeletally stable position when the condyle is most forward and upward, centering with the articular disc.¹⁸ Although CR is repeatable, it is anatomically defined. Locating CR clinically might be inaccurate as we cannot see if the TMJ is actually in the position termed. The Glossary of Prosthodontic Terms defined CO as “the occlusion of opposing teeth when the mandible is in centric relation; this may or may not coincide with the maximal intercuspal position”.¹⁹ According to the definition, an occlusion in CO is believed to be when the mandible is in CR. CO is easier to locate clinically since it is a dental determined position. Studies reported that the condylar position is highly related to the dental contacts and intercuspation

because the condyles and the teeth are connected with each other through muscles and ligaments.^{15, 20} Nevertheless, CR and CO usually do not necessarily coincide in natural dentition.^{15, 20-22} Costea et al. found that only 2.5% of patients came seeking orthodontic treatment had CO-CR coincidence in the horizontal and vertical plane and 12.5% in the transversal plane.²² Furthermore, Crawford reported a strong correlation between the occlusal-dictated condylar position and symptoms of temporomandibular disorders (TMD), suggesting a condylar displacement of more than 1 mm horizontally or vertically or 0.5 mm transversely may have an unwanted effect on the patient.²³ Other literatures indicated a clinically significant discrepancy of 2 mm in the vertical and horizontal plane and 0.5 mm of the transversal plane.^{20, 24} It is suggested that the condylar position must be evaluated prior to treatment planning for the analysis of occlusal and jaw relationship to provide a proper treatment plan.¹⁵

In this case report, the patient denied having family history of mandibular prognathism, so an early loss of maxillary right primary canine might have contributed to the development of anterior crossbite, causing the dentition in the first quadrant to collapse into the space. Loss of upper incisors

together with the perioral pressure could have led to maxillary arch constriction. With anterior crossbite, the mandible needed to protrude to be able to occlude at a more stable and comfortable position⁹, deviated anteroposteriorly to avoid interference, expressing as overclosure of the mandible at a more protruded position⁸, leading to a more concave facial profile. Protrusion of the chin was exacerbated by overclosure of the mandible that could have been caused by the adaptation to the anterior crossbite. Despite the patient's main complaint of a protruding chin, she had only mild skeletal discrepancy. The patient was diagnosed as pseudo-Class III malocclusion. Although the upper incisors expressed some degrees of dental compensation, a premature contact was detected during bimanual manipulation into CO, a straight facial profile, and Angle Class I relationship at CO.8 These characteristics are qualities of pseudo-Class III malocclusion. Regarding the treatment mechanics, the patient was still growing which made it possible to include the treatment plan of upper incisors proclination and upper arch expansion, and labial root torque and posterior teeth extrusion to promote mandibular rotation. Posttreatment cephalometric analysis also revealed a clockwise mandibular rotation according to SN-MP angle, however, the FMA exhibited otherwise because of an upward and backward remodeling of Porion. Removing the CO-MI discrepancy was one of the treatment goal for long-term stability. The facial profile was acceptable at CO and planned tooth movement was within the Envelope of Discrepancy.⁶ Even though the upper arch was presented with moderate crowding, the supporting alveolar bone was adequate for upper incisor proclination to solve the crowding. Eslami et al. reported that Holdaway H angle and Wits appraisal can be used to indicate treatment plan for borderline Class III cases, recommending that cases with Holdaway H angle of more than 10.3° and Wits appraisal of greater than -5.8 mm could be corrected successfully by orthodontic camouflage.²⁵ In this case, the Holdaway H angle was 14° and the Wits appraisal was -5 mm,

which suggest a camouflage treatment. Therefore, a camouflage treatment was a suitable choice of treatment for this patient. It is important to correct the anterior crossbite early rather than later as the patient was at her peak growth. The mandible would have grown even further from its currently protruding position, contributing to an even more concave facial profile.¹⁰

Conclusion

Careful evaluation of the condylar position to detect a CO-MI discrepancy during clinical examination is essential in the analysis of occlusal and jaw relationship and should not be overlooked in order to provide a proper treatment plan prior to orthodontic treatment. This case report confirms the necessity and usefulness of early correction of anterior crossbite with antero-posterior CO-MI discrepancy.

References

1. Ngom PI, Diagne F, Benoist HM, Thiam F. Intraarch and interarch relationships of the anterior teeth and periodontal conditions. *Angle Orthod* 2006;76(2):236-42.
2. Harrison RL, Leggott PJ, Kennedy DB, Lowe AA, Robertson PB. The association of simple anterior dental crossbite to gingival margin discrepancy. *Pediatr Dent* 1991;13(5): 296-300.
3. Sohn BW, Miyawaki S, Noguchi H, Takada K. Changes in jaw movement and jaw closing muscle activity after orthodontic correction of incisor crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;112(4):403-9.
4. Pellegrino M, Caruso S, Cantile T, Pellegrino G, Ferrazzano GF. Early Treatment of Anterior Crossbite with Eruption Guidance Appliance: A Case Report. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(10).
5. Rapeepattana S, Thearmontree A, Suntornlohanakul S. The prevalence of orthodontic treatment need and malocclusion problems in 8–9-year-old schoolchildren: A study in the south of Thailand. *APOS Trends Orthod* 2019;9:99-104.
6. Proffit WR, Fields, H. W., J., Larson, B. E., & Sarver, D. M.. *Contemporary orthodontics* 2019.

7. Rabie AB, Gu Y. Diagnostic criteria for pseudo-Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117(1):1-9.
8. Lee BD. Correction of crossbite. *Dent Clin North Am* 1978; 22(4):647-68.
9. Gravely JF. A study of the mandibular closure path in Angle Class III relationship. *Br J Orthod* 1984;11(2):85-91.
10. Ngan P, Hu AM, Fields HW, Jr. Treatment of Class III problems begins with differential diagnosis of anterior crossbites. *Pediatr Dent* 1997;19(6):386-95.
11. Roth RH. Temporomandibular pain-dysfunction and occlusal relationships. *Angle Orthod* 1973;43(2):136-53.
12. Calagna LJ, Silverman SI, Garfinkel L. Influence of neuromuscular conditioning on centric relation registrations. *J Prosthet Dent* 1973;30(4 Pt 2):598-604.
13. Lewis PD. The deviated midline. *Am J Orthod* 1976;70(6): 601-16.
14. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod* 1994;64(2):89-98.
15. Hidaka O, Adachi S, Takada K. The difference in condylar position between centric relation and centric occlusion in pretreatment Japanese orthodontic patients. *Angle Orthod* 2002;72(4):295-301.
16. McNamara JA, Jr., Franchi L. The cervical vertebral maturation method: A user's guide. *Angle Orthod* 2018; 88(2):133-43.
17. Sushma Ramaswamy ARK, Pronob Kumar Sanyal, Anand Joshi, Siddhi Hathiwal, Prasad Nayan Tayade. Techniques to Guide the Mandible to Centric Relation- A Systematic Review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2021;15(7):ZE01-ZE7.
18. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion-E-book: Elsevier Health Sciences; 2019.
19. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *J Prosthet Dent* 2017;117(5s):e1-e105.
20. Cordray FE. Three-dimensional analysis of models articulated in the seated condylar position from a deprogrammed asymptomatic population: a prospective study. Part 1. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129(5):619-30.
21. Utt TW, Meyers CE, Jr., Wierzbica TF, Hondrum SO. A three-dimensional comparison of condylar position changes between centric relation and centric occlusion using the mandibular position indicator. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107(3):298-308.
22. Costea CM, Badea ME, Vasilache S, Mesaroş M. Effects of CO-CR discrepancy in daily orthodontic treatment planning. *Clujul Med* 2016;89(2):279-86.
23. Crawford SD. Condylar axis position, as determined by the occlusion and measured by the CPI instrument, and signs and symptoms of temporomandibular dysfunction. *Angle Orthod* 1999;69(2):103-14.
24. Shildkraut M, Wood DP, Hunter WS. The CR-CO discrepancy and its effect on cephalometric measurements. *Angle Orthod* 1994;64(5):333-42.
25. Eslami S, Faber J, Fateh A, Sheikholahmeh F, Grassia V, Jamilian A. Treatment decision in adult patients with class III malocclusion: surgery versus orthodontics. *Prog Orthod* 2018;19(1):28.

Compliance in retainer wearing after orthodontic treatment

Lalita Jeamkatanyoo* Supanee Suntornlohanakul**

Abstract

Retention after orthodontic treatment is essential in maintaining the tooth alignment. Some adult patients require re-treatment due to dental relapse, causing unnecessary expense, resources and time. Patient compliance in wearing retainer is of the utmost importance to ensure the successful treatment. The purposes of this review article are to assess the compliance behavior with retainer wearing after orthodontic treatment, to present retention regimen and to provide factors affecting patient compliance in retainer wearing. This can be applied in orthodontic treatment and useful for further study.

Keywords: Compliance, Orthodontic treatment, Retainer, Retention

Received: 12-Sep-2022 **Revised:** 31-Oct-2022 **Accepted:** 26-Nov-2022

Corresponding author: Associate Professor Supanee Suntornlohanakul

E-mail: supanee.s@psu.ac.th

ผู้ติดต่อบทความ รศ.ทพญ.สุปาณี สุนทรโลหะนะกุล

อีเมล supanee.s@psu.ac.th

* ทันตแพทย์ปฏิบัติการ โรงพยาบาลทุ่งสง ตำบลหนองหงส์ อำเภอทุ่งสง นครศรีธรรมราช ประเทศไทย

* Dentist, Practitioner Level, Dental Department, Thung Song Hospital ,Nakhon Si Thammarat, Thailand

** รองศาสตราจารย์ อนุสาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน สาขาวิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ประเทศไทย

** Associate Professor, Orthodontic section, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand

ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ ภายหลังการจัดฟัน

ลลิตา เจียมกัตถุญญ* สุภาณี สุนทรโลหะนะกุล**

บทคัดย่อ

การใส่รีเทนเนอร์ภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเป็นสิ่งสำคัญในการคงสภาพการเรียงตัวของฟัน ผู้ป่วยส่วนหนึ่งต้องการจัดฟันใหม่อีกครั้งในวัยผู้ใหญ่ เนื่องจากปัญหาฟันคืนกลับ ทำให้สูญเสียเวลา ค่าใช้จ่ายและทรัพยากรที่ใช้ในการรักษาความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อความสำเร็จในการรักษา บทความปริทัศน์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอลักษณะพฤติกรรมความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ของผู้ป่วยหลังถอดเครื่องมือจัดฟัน หลักการในการใส่รีเทนเนอร์ และนำเสนอปัจจัยที่ส่งผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ของผู้ป่วย เพื่อนำไปปรับใช้ในการรักษาผู้ป่วยและเป็นประโยชน์ในการนำไปศึกษาต่อไป

คำสำคัญ: ความร่วมมือ, ทันตกรรมจัดฟัน, รีเทนเนอร์, การคงสภาพฟัน

บทนำ:

การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันส่งเสริมให้ผู้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เมื่อทันตแพทย์ถอดเครื่องมือจัดฟันและไม่ได้นัดผู้ป่วยต่อเนื่อง ผู้ป่วยอาจเข้าใจว่าการรักษาได้เสร็จสิ้นแล้ว แต่ความเป็นจริงคือ ผู้ป่วยต้องใส่เครื่องมือที่เรียกว่า “รีเทนเนอร์ (retainer)” ต่อไปเพื่อเป็นการคงสภาพฟัน ซึ่งการใส่รีเทนเนอร์จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือที่ดีจากผู้ป่วย บทความนี้ได้รวบรวมงานวิจัยเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถึงลักษณะความร่วมมือและปัจจัยที่มีผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ของผู้ป่วยหลังจากถอดเครื่องมือจัดฟัน เพื่อนำไปพัฒนาการบริการต่อไป

บทปฏิบัติ:

ความสำคัญของรีเทนเนอร์

การคงสภาพฟันมี 2 วิธี คือ วิธีชีวภาพ (biological retention) เช่น การใช้ยา หรือ การใช้เครื่องมืออื่นๆ การตัดเส้นใยเหนือสันกระดูกโดยรอบ (circumferential supracretal fibrotomy), การใช้เลเซอร์บำบัดพลังงานต่ำ (low level laser therapy) หรือ การสั่นสะเทือน (vibration) อีกวิธีหนึ่ง คือ วิธีการเชิงกล (mechanical retention) คือการใช้เครื่องมือคงสภาพฟันที่เรียกว่า “รีเทนเนอร์” ซึ่งมีหลายชนิด ได้แก่

1. รีเทนเนอร์ชนิดถอดได้ (removable retainer)

- 1.1 รีเทนเนอร์ชนิดไม่มีแรงกระทำต่อฟัน (passive retainer) ได้แก่ ฮอว์เลย์รีเทนเนอร์ (Hawley

retainer), แรพอะราวนด์รีเทนเนอร์ (wrap-around retainer), รีเทนเนอร์เทอร์โมพลาสติกแบบใส (thermoplastic clear retainer) และ โพลีชั่นเนอร์ (positioner)^{1, 2}

- 1.2 รีเทนเนอร์ชนิดมีแรงกระทำต่อฟัน (active retainer) ได้แก่ แอคติเวเตอร์ (activator), ไบโอเนเตอร์ (bionator) เป็นต้น^{1, 2}

2. รีเทนเนอร์ชนิดติดแน่น (fixed retainer)

เป็นเครื่องมือที่ยึดทางด้านลิ้นหรือทางด้านเพดานของฟันที่เรียงตัวดีแล้วโดยไม่ต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ป่วย^{1, 2}

ฟันที่อยู่ในตำแหน่งใหม่ภายหลังการจัดฟันมักไม่มีเสถียรภาพ และมีโอกาสที่ฟันจะเคลื่อนกลับไปในตำแหน่งเดิมหรือที่เรียกว่า “การคืนกลับ” พบร้อยละ 72 ของผู้ป่วยที่รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมีการคืนกลับของฟัน³ และ ผู้ป่วยจัดฟันร้อยละ 40-90 สูญเสียการเรียงตัวของฟันที่ดีเมื่อเวลาผ่านไป 10 ปี⁴ ดังนั้นเมื่อทำการเคลื่อนฟันด้วยแรงทางทันตกรรมจัดฟันแล้ว จึงจำเป็นต้องอย่างมากที่ต้องหาวิธีการคงสภาพฟันในตำแหน่งใหม่ จุดประสงค์ของการใส่รีเทนเนอร์ คือ²

1. รอให้อวัยวะปริทันต์มีการเรียงตัวใหม่ (reorganization) และเกิดการปรับรูป (remodeling) ภายหลังถอดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่น^{1, 4} อวัยวะปริทันต์

- แต่ละชนิดใช้เวลาในการเรียงตัวใหม่แตกต่างกัน ดังนี้
- เอ็นยึดปริทันต์ (periodontal ligaments) ใช้เวลา 3-4 เดือน
 - เส้นใยเหงือก (gingiva collagen fibers and elastic fibers) ใช้เวลา 4-6 เดือน
 - เส้นใยเหนือสันกระดูกโดยรอบ (elastic supra-crestal fibers) ใช้เวลา 232 วัน⁵ บางแหล่งข้อมูล รายงาน 1 ปี¹
2. คงสภาพฟันในตำแหน่งที่ไม่เสถียร (unstable position) เพราะอาจมีแรงดันจากเนื้อเยื่ออ่อน¹
 3. ลดการเปลี่ยนแปลงของการสบฟันที่เกิดจากการเจริญเติบโตให้น้อยที่สุด¹
 4. รอให้เกิดการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อในตำแหน่งใหม่ (neuromuscular adaptation)

หลักการในการใส่รีเทนเนอร์

หลักการในการใส่รีเทนเนอร์ในประเด็นช่วงเวลาของวันและระยะเวลามีความหลากหลาย ขณะที่ไม่ได้มีแนวทางการมาตรฐานที่กำหนดไว้ชัดเจน

Grabner และคณะ⁶ จัดแบ่งกลุ่มผู้ป่วยตามความแตกต่างของการคงสภาพฟันที่ควรจะเป็น เป็น 3 กลุ่ม แต่ไม่ได้ระบุความถี่และระยะเวลาในการใส่รีเทนเนอร์อย่างชัดเจน ดังนี้

1. กลุ่มที่ต้องการคงสภาพฟันเพียงช่วงเวลาหนึ่ง (limited retention required) ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ ฟันหน้าสบคร่อม, ฟันหลังสบคร่อม, ฟันเขี้ยวสูงและมีการถอนฟัน (high canine extraction case), ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการถอนฟันตามลำดับ (serial extraction), ผู้ป่วยที่มีการถอนฟัน 1 ซี่หรือมากกว่าในผู้ป่วยที่มีประเภทของสบฟันไม่เหมือนกันทั้งสองข้าง (subdivision types of malocclusion), ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยการชะลอการเจริญเติบโตของขากรรไกรบน (retardation of maxillary growth) และ ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยการหาพื้นที่ให้ฟันที่ขึ้นไม่ได้สามารถขึ้นได้⁶
2. กลุ่มที่ต้องการคงสภาพฟันระยะเวลายานกลาง (moderate retention required) ได้แก่ ผู้ป่วยสบฟันประเภทที่หนึ่งโดยไม่มีการถอนฟันเพื่อการจัดฟัน, ผู้ป่วยสบฟันประเภทที่หนึ่งหรือสองโดยมี

การถอนฟันร่วมด้วย (โดยกรณีนี้สามารถใส่เฉพาะกลางคืนทุกวัน หลังจากนั้นปรับเป็นใส่กลางวันวันเว้นวัน ถัดมาคือ ใส่ 1-2 วันต่อสัปดาห์ และสุดท้ายลดลงจนเป็นใส่เท่าที่จำเป็นคือใส่แล้วต้องไม่รู้สึกแน่นตอนใส่เครื่องมือ), ผู้ป่วยสบฟันประเภทที่หนึ่งหรือสองที่มีการสบลึก, ผู้ป่วยที่มีการแก้ไขฟันหมุนก่อนกำหนด (early correction of rotated teeth), ผู้ป่วยที่มีฟันขึ้นผิดตำแหน่งหรือมีฟันเกินบริเวณฟันหน้าบนหรือมีช่องว่างบริเวณฟันหน้าบน และผู้ป่วยสบฟันประเภทที่สองดิวิชันสอง (Class II division 2 malocclusion)⁶

3. กลุ่มที่ต้องการคงสภาพฟันถาวร (permanent retention required) ได้แก่ ผู้ป่วยที่ได้รับการขยายขากรรไกร โดยเฉพาะขากรรไกรล่าง, ฟันห่างโดยทั่วไป, ฟันหมุนอย่างรุนแรง และ ฟันสองซี่หน้าบนห่าง ผู้ป่วยกลุ่มนี้ต้องใส่รีเทนเนอร์ไปตลอดอย่างน้อยเวลากลางคืน⁶

Proffit และคณะ¹ ได้แนะนำวิธีการใส่รีเทนเนอร์ไว้ว่า ผู้ป่วยควรใส่ตลอดทั้งกลางวันและกลางคืน 3-4 เดือนหลังถอดเครื่องมือจัดฟัน หลังจากนั้นแนะนำให้ใส่เฉพาะกลางคืนต่ออีก 12 เดือน เพื่อรอเวลาให้อวัยวะปริทันต์มีการเรียงตัวใหม่ หากผู้ป่วยยังมีการเจริญเติบโตจะต้องใส่รีเทนเนอร์ต่อจนกว่าผู้ป่วยหมดการเจริญเติบโต

จากการสืบค้นปรากฏการทบทวนวรรณกรรมอย่างมีระบบเกี่ยวกับแนวทางการใส่รีเทนเนอร์จำนวน 4 บทความ ในช่วงปี 2004-2020 ในปี 2004 Littlewood⁷ สรุปว่ายังไม่มีหลักฐานทางวิชาการที่น่าเชื่อถือเพียงพอที่จะสรุปข้อปฏิบัติทางคลินิกในการคงสภาพฟันได้ และยังคงต้องการการศึกษาอีกมาก

ถัดมาในปี 2016 Kaklamano และคณะ⁸ ศึกษาผลของแนวทางการใส่รีเทนเนอร์ถอดได้แบบใสระหว่างใส่เฉพาะช่วงเวลาและใส่เต็มเวลาต่อเสถียรภาพของฟัน โดยมีบทความที่ผ่านการคัดเลือก 3 บทความ และสรุปว่าการใส่รีเทนเนอร์แบบใสเฉพาะช่วงเวลาเป็นการคงสภาพฟันที่เพียงพอแต่ไม่ได้ระบุระยะเวลาที่ต้องใส่

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bahije L และคณะ⁹ ปี 2018 ที่ได้รวบรวมงานวิจัยจำนวน 17 บทความ โดยมี 4 บทความที่ศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาในการใส่รีเทนเนอร์ระหว่างใส่

เต็มเวลา และเฉพาะช่วงเวลาโดย 2 บทควมศึกษาในฮอว์เลย์รีเทนเนอร์ และอีก 2 บทควมศึกษาในรีเทนเนอร์ถอดได้แบบใส โดยผลที่ได้คือไม่พบความแตกต่างของประสิทธิภาพในการคงสภาพฟันระหว่างการใส่เต็มเวลา และใส่เฉพาะช่วงเวลา แม้ว่าผู้เขียนกล่าวว่ายังไม่มียหลักฐานคุณภาพสูงเพียงพอที่จะแนะนำแนวทางการใส่รีเทนเนอร์ที่มีประสิทธิภาพที่สุด แต่ได้ให้คำแนะนำตามหลักฐานที่มีว่า การใส่รีเทนเนอร์แบบถอดได้ประมาณ 10 ชั่วโมงต่อวัน เพียงพอในการคงสภาพฟัน

ในปี 2020 Outhaisavanh S และคณะ¹⁰ ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการคงสภาพฟัน เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Bahije L และคณะ⁹ ปี 2018 โดยได้รวบรวมงานวิจัยจำนวน 15 บทควม โดยมี 4 บทควมที่ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการคงสภาพฟันระหว่างการใส่รีเทนเนอร์แบบเต็มเวลาและเฉพาะช่วงเวลา โดยรายงานผลว่า การใส่เฉพาะช่วงเวลาหรือเต็มเวลาให้ผลไม่แตกต่างกันในแง่ของการคุมความกว้างส่วนโค้งแน้วนฟัน (arch width) และความยาวส่วนโค้งแน้วนฟัน (arch length) ทั้งในฮอว์เลย์รีเทนเนอร์และรีเทนเนอร์แบบใส¹⁰ ฉะนั้นแนวโน้มของหลักการใส่เครื่องมือคงสภาพฟันในแง่ความถี่ในปัจจุบันจึงมีทิศทางไปในทางที่ใส่เฉพาะช่วงเวลามากขึ้น ในเรื่องของระยะเวลา (duration) ที่เหมาะสมในการใส่รีเทนเนอร์นั้นยังคงไม่มีข้อสรุป คำแนะนำที่ปลอดภัยต่อผู้ป่วยคือ ให้ใส่รีเทนเนอร์กึ่งถาวร (semipermanent retention) คือควรใส่รีเทนเนอร์ตลอดเวลาที่ยังมีนัดติดตามจากทันตแพทย์เฉพาะทางหรือทันตแพทย์ทั่วไป⁶

ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์

Mollov ND และคณะ¹¹ ปี 2010 ศึกษา 1 ปีหลังจากถอดเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันแบบติดแน่น พบว่า ผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ชนิดใสร้อยละ 54 และฮอว์เลย์รีเทนเนอร์ร้อยละ 39

งานวิจัยของ Pratt MC และคณะ⁵ ปี 2011 พบว่าภายหลังจากถอดเครื่องมือทางทันตกรรมแบบติดแน่นช่วง 6 เดือนแรก รายงานว่าผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ร้อยละ 74-94 ในช่วงปีที่ 2 ปีที่ 4 และ ปีที่ 6 ขึ้นไป พบว่าผู้ป่วยให้ความร่วมมือลดลงเป็นร้อยละ 34-68, ร้อยละ 3-51 และ น้อยกว่าร้อยละ 1 ถึงร้อยละ 33⁵ ตามลำดับ

การศึกษาของ Kacer KA และคณะ¹² ปี 2016 รายงานว่า ร้อยละ 4 ของผู้ป่วยไม่ใส่รีเทนเนอร์อย่างสิ้นเชิงใน 0-3 เดือนแรก และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 24 ในช่วงเวลา 1 ปี และงานวิจัยเดียวกันนี้ได้รายงานจำนวนคนที่ให้ความร่วมมือตามคำแนะนำของทันตแพทย์ โดยช่วง 0-3 เดือนแรก, ช่วง 7-9 เดือน และช่วง 19-24 เดือน เป็นร้อยละ 69, ร้อยละ 55 และร้อยละ 45 ตามลำดับ¹²

การศึกษาถัดมา Almuqbil S และ Banabilh S¹³ ปี 2019 รายงานว่า ช่วงระยะเวลา 4 เดือน ถึง 8 ปีหลังจากถอดเครื่องมือติดแน่น พบสัดส่วนของผู้ให้ความร่วมมือต่อผู้ไม่ให้ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ เท่ากับ 44:56 ดังแสดงในตารางที่ 1

ดังนั้นเมื่อระยะเวลาหลังถอดเครื่องมือนานขึ้น ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์มีแนวโน้มลดลง

Table 1 Percentage of patient's compliance in retainer wearing after debonding

ตารางที่ 1 แสดงร้อยละความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ ของผู้ป่วยตามระยะเวลาหลังถอดเครื่องมือ

Authors	Year	Percentage of patient’s compliance in retainer wearing after debonding								
		3 months	6months	7-9 months	12 months	19 months	2 years	4 years	6 years	8 years
Mollov ND et al. ¹¹	2010				54 (Clear) 39 (Hawley)					
Pratt MC et al. ⁵	2011		74-94				34-68	3-51	<1-33	
Kacer KA et al. ¹²	2016	69		55		45				
Almuqbil S and Banabilh S. ¹³	2019		44							

ปัจจัยที่มีผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์

จากการทบทวนวรรณกรรมพบงานวิจัยจำนวนหนึ่งศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ โดยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์สามารถแบ่งปัจจัยได้เป็น 4 ปัจจัยใหญ่ดังนี้

1. ปัจจัยจากผู้ป่วย

- 1.1 อายุ เป็นปัจจัยที่ยังไม่ได้ข้อสรุปเนื่องจากงานวิจัยบางส่วนนำเสนอว่าอายุมีผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ โดยอายุน้อยให้ความร่วมมือมากกว่า^{5,14} แต่งานวิจัยอีกส่วนนำเสนอว่าอายุไม่มีผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์^{12,15,16}
- 1.2 เพศ ยังไม่ได้ข้อสรุปเนื่องจากงานวิจัยบางส่วนรายงานว่าเพศมีผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ โดยเพศหญิงให้ความร่วมมือดีกว่าเพศชาย⁵ ขณะที่บางงานวิจัยก็รายงานว่าเพศไม่มีผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์^{12,14-18}
- 1.3 ระยะเวลาหลังจากถอดเครื่องมือ หากระยะเวลาหลังจากถอดเครื่องมือมากขึ้น ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์จะลดลง^{5, 13}
- 1.4 การที่ผู้ป่วยรู้ว่ามี การติดตั้งตัววัดการใส่รีเทนเนอร์ พบว่ากลุ่มที่รู้ว่ามี การติดตามการใส่จะให้ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ดีกว่ากลุ่มที่ไม่รู้ว่ามี การติดตามการใส่¹⁹ แต่อีกงานวิจัยรายงานว่า การรู้ว่ามี การติดตั้งตัววัดการใส่รีเทนเนอร์ไม่มีผลต่อความร่วมมือของผู้ป่วย¹⁴
- 1.5 ระดับการศึกษาของผู้ป่วย พบว่าเด็กมัธยมต้นมีความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ดีกว่าเด็กประถม และเด็กมัธยมปลายตามลำดับ¹⁸
- 1.6 ความเข้าใจของผู้ป่วยถึงความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ที่เหมาะสม มีความสัมพันธ์กับความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์⁵ โดยผู้ป่วยที่มีความเข้าใจในเรื่องของความร่วมมือในการใส่เครื่องมือคงสภาพฟันที่เหมาะสมให้ความร่วมมือในการใส่มากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีความเข้าใจ⁵
- 1.7 จากการทบทวนวรรณกรรมพบรายงานว่าผู้ป่วยมีความรู้ในเรื่องของรีเทนเนอร์อยู่ในระดับต่ำ²⁰ และมีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่ยังไม่ทราบผลที่จะเกิดขึ้นหาก

ไม่ใส่รีเทนเนอร์²¹ แต่ไม่ได้มีรายงานว่าจะแนบความรู้ส่งผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์หรือไม่ นอกจากนี้การศึกษาพบปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่ไม่มีผลต่อความร่วมมือในการรักษาและในการใส่รีเทนเนอร์ อันได้แก่ ความกังวลด้านความสวยงาม⁵, ดัชนีมวลกาย (BMI)²², ทักษะคติต่อการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน (attitudes toward treatment), การตอบสนองความต้องการของสังคม (social desirability), ความต้องการที่จะพัฒนาให้ดีขึ้น (need for approval), ความต้องการให้การรักษาสำเร็จ (need for achievement)²³, จำนวนปีของการทำงานเป็นทันตแพทย์จัดฟัน (years in practice orthodontists)¹⁵, คะแนนจิตวิทยา, ระยะเวลาในการจัดฟัน¹⁴, สถานที่รักษา, ที่อยู่อาศัย ระดับการศึกษาของพ่อแม่ และเชื้อชาติ¹⁸

2. ปัจจัยจากผู้ปกครอง

- 2.1 ทักษะคติของพ่อแม่มีผลอย่างมากต่อความร่วมมือในการรักษาของเด็กช่วงก่อนวัยรุ่น และ วัยรุ่น¹⁸ นอกจากนี้มีรายงานว่าความสัมพันธ์ระหว่างผู้ปกครองและทันตแพทย์ส่งผลต่อความร่วมมือของผู้ป่วยด้วยเช่นกัน²³

3. ปัจจัยจากทันตแพทย์

- 3.1 วิธีการสื่อสารของทันตแพทย์ มีรายงานว่ากลุ่มที่ทันตแพทย์ให้คำแนะนำต่อผู้ปกครองและผู้ป่วยที่อยู่ในช่วงอายุ 11-18 ปีโดยมีรูปภาพของผลที่รุนแรงที่สุดที่เกิดขึ้นหากไม่ใส่รีเทนเนอร์ประกอบจะได้รับความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์มากกว่ากลุ่มที่ให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยเพียงคนเดียวโดยมีรูปภาพประกอบ และ กลุ่มที่ให้คำแนะนำทั้งผู้ปกครองและผู้ป่วยโดยไม่มีรูปภาพประกอบ²⁴

ทัศนคติของทันตแพทย์ มีรายงานว่า ทัศนคติที่ดีของทันตแพทย์ส่งผลเชิงบวกต่อจำนวนชั่วโมงเฉลี่ยในการใส่รีเทนเนอร์ของผู้ป่วย¹⁸

4. ชนิดของรีเทนเนอร์ เป็นปัจจัยที่มีการศึกษาจำนวนมากซึ่งยังให้ผลที่ไม่ตรงกัน และยังไม่ได้ข้อสรุปเนื่องจากงานวิจัยบางส่วนรายงานว่าชนิดของเครื่องมือมีผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์^{5, 11, 18} แต่งานวิจัยอีกส่วนรายงานว่าชนิดของเครื่องมือไม่มีผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์^{12, 25} รีเทนเนอร์ที่นิยมมากที่สุดคือชนิดถอดได้ ซึ่งต้องอาศัย

ความร่วมมือของผู้ป่วยเป็นสำคัญ²⁶ หลายการศึกษามุ่งเปรียบเทียบความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ชนิดต่าง ๆ บางงานวิจัยพบว่าชนิดของรีเทนเนอร์ไม่มีผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์^{12, 14, 17, 25, 27} แต่ขณะที่มีงานวิจัยส่วนหนึ่งรายงานว่าชนิดของรีเทนเนอร์มีผลต่อความร่วมมือ^{5, 11, 18} ดังนั้นจึงยังไม่สามารถสรุปได้ว่าชนิดของรีเทนเนอร์มีผลต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์

บทวิจารณ์:

เป็นที่ยอมรับว่าการใส่รีเทนเนอร์เป็นสิ่งที่จำเป็นในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน องค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางหรือหลักการในการใส่รีเทนเนอร์ว่าควรใส่อย่างไร ระยะเวลายาวนานขนาดไหน และปัจจัยที่มีผลต่อความร่วมมือยังไม่ชัดเจน ซึ่งยังคงต้องการการศึกษาต่อไป

จากแนวทางการใส่รีเทนเนอร์ ซึ่งเริ่มจากคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบมีความพยายามหาคำตอบที่ชัดเจนด้วยงานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ เพศ อายุ ระยะเวลาหลังถอดเครื่องมือ การที่ผู้ป่วยรู้ตัวว่ามีการติดตั้งตัววัดการใส่รีเทนเนอร์ ระดับการศึกษา ความเข้าใจของผู้ป่วยถึงความร่วมมือในการใส่ที่เหมาะสม ทศนคติของพ่อแม่ วิธีการสื่อสารของทันตแพทย์ ทศนคติที่ดีของทันตแพทย์ ซึ่งมักจะเป็นการศึกษาโดยกำหนดตามคำถามวิจัย การพยายามพัฒนาองค์ความรู้อาจไม่ได้ตอบคำถามอย่างครอบคลุมในการให้บริการผู้ป่วย ทั้งนี้เพราะในทางปฏิบัติ ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ได้รับอิทธิพลจากหลายปัจจัย ดังนั้นการนำผลจากงานวิจัยไปใช้ในทางคลินิกอาจเป็นไปได้โดยไม่ตรงไปตรงมา

จากแนวทางที่นำเสนอโดยผู้เชี่ยวชาญได้ชี้ถึงความเสี่ยงต่อการเกิดการคืนกลับที่แตกต่างกันจากลักษณะการสบฟันเริ่มต้น วิธีการรักษา และการเจริญเติบโตที่หลงเหลือของผู้ป่วย ซึ่งแนวคิดคือการฝืนธรรมชาติที่ปรากฏในผู้ป่วยแต่ละบุคคล หากมีการฝืนธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ ความสมดุลของกล้ามเนื้อช่องปาก การขยายส่วนโค้งแนวฟัน ย่อมแนะนำให้ใส่รีเทนเนอร์ตลอดชีวิต

นอกจากนี้หากไม่สามารถกำจัดสาเหตุของการสบฟันผิดปกติได้ ผู้ป่วยจะต้องใส่รีเทนเนอร์ตลอดชีวิตเช่นกัน การสบฟันเป็นพลวัต (dynamic) มีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดตามธรรมชาติของผู้ป่วยที่จัดฟันแล้วจึงต้องเผชิญกับปัญหาการคืนกลับที่เกิดจาก

การจัดฟันและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ดังนั้นทันตแพทย์ควรตระหนักถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นและให้คำแนะนำที่เหมาะสม ด้วยเหตุผลดังกล่าวการพยายามให้ผู้ป่วยใส่รีเทนเนอร์ไปนานที่สุดจึงเป็นแนวทางป้องกันผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

จากการรวบรวมประเด็นปัจจัยที่มีผลต่อการใส่รีเทนเนอร์พบมีปัจจัยที่เกี่ยวกับผู้ป่วย ทันตแพทย์ และเวลา โดยจากการศึกษาพบว่าเมื่อระยะเวลาหลังถอดเครื่องมือจัดฟันเพิ่มมากขึ้น ความร่วมมือของผู้ป่วยจะลดลง^{11, 26} อาจเป็นเพราะมีการนัดติดตามเป็นระยะเวลาที่ห่างมากขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยเห็นความสำคัญของรีเทนเนอร์น้อยลง หรือผู้ป่วยบางคนเมื่อได้ลองไม่ใส่รีเทนเนอร์แล้ว ไม่พบผลระยะสั้นที่ไม่พึงประสงค์ ทำให้เข้าใจว่าสามารถใส่น้อยลงได้ หรือ เลิกใส่ได้ โดยไม่ทราบว่าในระยะยาวผลเป็นอย่างไร ทันตแพทย์ควรทำความเข้าใจกับผู้ป่วยและพยายามจัดระบบเพื่อติดตามผู้ป่วยมากระตุ้นให้ใส่รีเทนเนอร์อย่างต่อเนื่อง ทั้งยังมีประโยชน์ในการตรวจสอบสุขภาพช่องปากและการดูแลทำความสะอาดช่องปากของผู้ป่วยอีกด้วย

วิธีการสื่อสารของทันตแพทย์มีผลต่อความร่วมมือ โดยมีรายงานว่ากลุ่มที่มีการสื่อสารกับทั้งผู้ปกครองและผู้ป่วยโดยให้ดูภาพของผลที่อาจเกิดขึ้นจากการไม่ใส่รีเทนเนอร์ จะให้ความร่วมมือดีกว่ากลุ่มที่สื่อสารกับทั้งผู้ปกครองและผู้ป่วยแต่ไม่มีภาพประกอบและกลุ่มที่สื่อสารกับผู้ป่วยเพียงคนเดียวและมีภาพประกอบ²⁴ เนื่องจากผู้ปกครองมีบทบาทสำคัญต่อความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ของผู้ป่วย และการมีรูปประกอบจะทำให้เกิดความจำได้ดีและยาวนานกว่าการอธิบายด้วยคำพูดเพียงอย่างเดียว ฉะนั้นในการแนะนำวิธีการใส่รีเทนเนอร์แก่ผู้ป่วยเด็กควรแนะนำทั้งผู้ป่วยและผู้ปกครอง และการมีภาพประกอบแสดงสภาพของฟันที่เปลี่ยนแปลงไปหากผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์เป็นอีกทางเลือกที่ช่วยเพิ่มความร่วมมือของผู้ป่วยได้

ปัจจุบันสื่อสังคมออนไลน์พัฒนาอย่างรวดเร็วและผู้คนส่วนใหญ่เข้าถึงได้ มีรายงานจากงานวิจัยนาร์รองของ Zotti F และคณะ ปี 2019²⁸ โดยการใช้แอปพลิเคชันวอทแอป (WhatsApp) สร้างกิจกรรมให้ผู้ป่วยกลุ่มทดลองเข้าร่วม โดยให้ผู้ผู้ป่วยถ่ายรูปฟันของตัวเองส่งสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และทันตแพทย์จัดอันดับ 5 ผู้เข้าร่วมที่ดีที่สุด พบว่ากลุ่มทดลองมีความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์มากกว่าและพบการคืนกลับและการเปลี่ยนแปลงของระยะระหว่างฟันเขี้ยวน้อยกว่ากลุ่มควบคุม แม้ว่าจะเป็นเพียง

งานวิจัยนําร่อง แต่แสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มที่จะใช้ประโยชน์จากสื่อออนไลน์ในการสร้างความตระหนักและสร้างแรงจูงใจในการใส่รีเทนเนอร์ได้ นอกจากนี้หากมีการศึกษาค้นหาวิธีการเพิ่มความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ให้แก่ผู้ป่วยได้ก็จะเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพในอนาคตเป็นอย่างมาก

บทสรุป:

ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันไม่ได้เป็นหน้าที่ของผู้ป่วยเพียงฝ่ายเดียว ทันตแพทย์เองมีบทบาทสำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน ทันตแพทย์ไม่ควรละเลยหน้าที่ในการสร้างความตระหนักให้ผู้ป่วยเห็นความสำคัญของการใส่รีเทนเนอร์ตั้งแต่ก่อน ระหว่าง และหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ผลจากการไม่ใส่รีเทนเนอร์ของผู้ป่วยนั้นไม่ได้แสดงให้เห็นได้ในระยะเวลาอันสั้น แต่ใช้เวลานานปี ฉะนั้นการนัดติดตามการใส่รีเทนเนอร์ภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันจะช่วยสร้างความตระหนักและสร้างแรงจูงใจอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการใส่รีเทนเนอร์ตามคำแนะนำ

เอกสารอ้างอิง:

- Proffit WR, Fields HW, Larson BE, David M. Sarver. Contemporary orthodontics. 6 ed. Missouri: Elsevier Health Sciences; 2014. p 579-96.
- Promchan R, Leethanakul C. Increasing the efficiency of relapse prevention after orthodontic treatment by biological retention. Thai Assoc Orthod 2018;8:40-51.
- Sadowsky C, Sakols EI. Long-term assessment of orthodontic relapse. Am J Orthod 1982;82(6):456-63.
- Pratt MC, Kluemper GT, Hartsfield JK, Jr., Fardo D, Nash DA. Evaluation of retention protocols among members of the American Association of Orthodontists in the United States. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011;140(4):520-6.
- Pratt MC, Kluemper GT, Lindstrom AF. Patient compliance with orthodontic retainers in the postretention phase. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011;140(2):196-201.
- Graber LW, Vanarsdall R, Vig K, Huang G. Orthodontics current principles and techniques. 6 ed. America: Elsevier; 2017. p 989-95.
- Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Orthodontic retention: a systematic review. J Orthod 2006;33(3):205-12.
- Kaklamanos EG, Kourakou M, Kloukos D, Doulis I, Kavvadia S. Performance of clear vacuum-formed thermoplastic retainers depending on retention protocol: a systematic review. Odontology 2017;105(2):237-47.
- Bahije L, Ennaji A, Benyahia H, Zaoui F. A systematic review of orthodontic retention systems: the verdict. Int Orthod 2018;16(3):409-24.
- Outhaisavanh S, Liu Y, Song J. The origin and evolution of the Hawley retainer for the effectiveness to maintain tooth position after fixed orthodontic treatment compare to vacuum-formed retainer: A systematic review of RCTs. Int Orthod 2020;18(2):225-36.
- Mollov ND, Lindauer SJ, Best AM, Shroff B, Tufekci E. Patient attitudes toward retention and perceptions of treatment success. Angle Orthod 2010;80(4):468-73.
- Kacer KA, Valiathan M, Narendran S, Hans MG. Retainer wear and compliance in the first 2 years after active orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010;138(5):592-8.
- Banabilh S, Almuqbil S. Postretention phase: Patients' compliance and reasons for noncompliance with removable retainers. Int J Orthod Rehabil 2019;10(1):18.
- Arreghini A, Trigila S, Lombardo L, Siciliani G. Objective assessment of compliance with intra- and extraoral removable appliances. Angle Orthod 2017;87(1):88-95.
- Mehra T, Nanda RS, Sinha PK. Orthodontists' assessment and management of patient compliance. Angle Orthod 1998;68(2):115-22.
- Amado J, Sierra AM, Gallón A, Alvarez C, Baccetti T. Relationship between personality traits and cooperation of adolescent orthodontic patients. Angle Orthod 2008;78(4):688-91.
- Pauls A, Nienkemper M, Panayotidis A, Wilmes B, Drescher D. Effects of wear time recording on the patient's compliance. Angle Orthod 2013;83(6):1002-8.
- Mirzakouchaki B, Shirazi S, Sharghi R, Shirazi S. Assessment of factors affecting adolescent patients' compliance with Hawley and vacuum formed retainers. J Clin Diagn Res 2016;10(6):Zc24-7.
- Hyun P, Preston CB, Al-Jewair TS, Park-Hyun E, Tabbaa S. Patient compliance with Hawley retainers fitted with the SMART((R)) sensor: a prospective clinical pilot study. Angle Orthod 2015;85(2):263-9.
- Shrestha R, Bhattarai P, Dhakal J, Shrestha S. Knowledge, attitude and practice of patients towards orthodontic treatment: a multi-centric Study. Orthod J Nepal 2014;4.

21. Jaderberg S, Feldmann I, Engstrom C. Removable thermoplastic appliances as orthodontic retainers--a prospective study of different wear regimens. *Eur J Orthod* 2012;34(4):475-9.
22. Schott TC, Ludwig B. Quantification of wear-time adherence of removable appliances in young orthodontic patients in relation to their BMI: a preliminary study. *Patient Prefer Adherence* 2014;8:1587-95.
23. Nanda RS, Kierl MJ. Prediction of cooperation in orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;102(1):15-21.
24. Lin F, Sun H, Ni Z, Zheng M, Yao L. A feasible method to improve adherence of Hawley retainer in adolescent orthodontic patients: a randomized controlled trial. *Patient Prefer Adherence* 2015;9:1525-30.
25. Edman Tynelius G, Bondemark L, Lilja-Karlander E. Evaluation of orthodontic treatment after 1 year of retention--a randomized controlled trial. *Eur J Orthod* 2010;32(5):542-7.
26. Johnston CD, Littlewood SJ. Retention in orthodontics. *Br Dent J* 2015;218(3):119-22.
27. Al-Moghrabi D, Salazar FC, Pandis N, Fleming PS. Compliance with removable orthodontic appliances and adjuncts: A systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;152(1):17-32.
28. Zotti F, Zotti R, Albanese M, Nocini PF, Paganelli C. Implementing post-orthodontic compliance among adolescents wearing removable retainers through Whatsapp: a pilot study. *Patient Prefer Adherence* 2019;13:609-15.